IMPER.
FORT.
PRVD.
IVST.
DELLE
FORTIFICATIONI
DI M. GALASSO
ALGHISI DA CARPI
ARCHITETTO
DELL' ECCELLENTISS.
SIGNOR DVCA
DI FERRARA.
LIBRI TRE,
ALL' INVITTISSIMO
IMPERATORE
MASSIMILIANO
SECONDO,
CESARE AVGVSTO.
M.D.LXX.
ARCHIT
ARITH
GEOM
ASTR
D O M
CHE DIFENDERA SIGNORI ET CH'AVMENTARA GLI VOSTRI
IMPERI, VOI SOLE VERTV, ET ARTI INSIEME,

ALL'INVITTISSIMO IMPERATORE MASSIMILIANO SECONDO, CESARE AVGVSTO

GALASSO ALGHISI DA CARPI.

Avend'io piu uolte fra me considerato Inuittißimo Cesare la moltitudine dell'offese che l'huomo riceuer può da diuerse cose, parte naturali, & parte artificiali, come da eccesſiui caldi, freddi, pioggie, uenti, tempeste, dalle fiere, & dall'isteßi huomini, che da furor acceſi cercano de distrugerſi l'un l'altro, son stato indotto à credere l'huomo esser pieno di molta imperfettione e miseria: e per lo contrario poi hauendo cõsiderato le diffese da l'huomo ritrouate per schiffar la uiolenza delle sopradette cose, tutte m'hanno rapresentata quella diuinità, ch'Iddio per la sua bontà gli hà communicato, & hò chiaramente ueduto esser uero, ch'Iddio hà creato l'huomo simile à se: & ancor che ogni altra inuentione questo apertamente m'habbia dimostrato, mi par però che molto piu questo habbiano fatto le mirabili opere dell' Architettura, delle quali alcune sono, che diffendono dall'impeto delle cose naturali, dalle fiere, & da particolari nimici, come gl'edificij: Alcune che difendono anco molto piu gagliardamente dall'impeto de'nimici vniuersali, come le fortezze delle città, & castella: Nelle qual maniere di fabriche mi par che gli antichi, & specialmente i Romani siano stati molto eccellenti, come chiaramente si può comprendere non solo per la relatione d'Auttori degni di fede, ma molto piu per i uarij e diuersi uestigij, che ancora si ueggono de i stupendi edificij da eßi edificati in diuerse parti del lor Imperio: Per la qual cosa molto obligati siamo à quell'età, hauendo da essa imparato il uero modo delle buone, commode, & artificiose fabriche, così publiche come priuate: Ma de gl'antichi modi del fabricare si potiamo in questa nostra età seruire solamente d'una parte, come de gli edificij publici & priuati, potendo meglio con tal sorte di fabriche conseguir il desiderato fine, che con alcun'altra: però in questa parte imitar li douemo quanto piu potiamo: Ma nel formare, & fabricar le fortezze delle città, & castella habbiamo da procedere molto diuersamente da quello ch'esſi faceuano: Percioche essendosi per la malitia de gli huomini ritrouato in questi tempi nuoue machine, & nuoui modi d'offendere, & di atterrare le mura, quantũque grosse, è necessario ancora cõ nuoui modi di diffese soccorrer al loro impetuo si insulti: Però molti in questa nuoua età si sono affaticati in formar diuersi modi di for

tezze, ma nissuno per mio giudicio hà potuto conseguir l'intento, & desiato fine, con quella perfettione necessaria a così poteti offese: La qual cosa considerando, & essendo io disideroso di giouar al mondo, à tutto mio potere son andato piu uolte discorrendo intorno à diuersi modi di fortezze, & non n'hò potuto ritrouar alcuno, che piu mi paia al proposito, di questo mio nouo modo, che nel presente Libro hò descritto, & figurato, & ridottolo à quella perfettione di Theorica, & Prattica d'alcuno non mai piu fatto: alla quale mi par ch'ascender possa per diffendersi & resister ad ogni grande impeto di qual si uoglia potentissimo essercito: e percio m'è parso à beneficio del mondo di publicar il discorso, ch'intorno à ciò per molti anni hò fatto: Et era conueniente ch'una tal materia uscisse in luce sotto la protettione di quella dignità, che frà le temporali dignitadi de' Christiani è la principale, & è proprio ordinata alla diffesa di tutta Christianità: Però m'è parso indrizzarlo, & dedicarlo all'Inuitiss. Ces. M. V. la qual cosa hò fatto tanto piu uolontieri, quanto hò conosciuto in V. M. insieme con la soprema dignità esser congiunta ogni maniera di virtù, ch'à gran Prencipe si conuenga: là onde io spero che contro al costume di molti altri Principi, uolgendo le spalle à gl'inuidiosi maligni & ignoranti habbia da fauorir, come hà sempre fatto, gl'huomini da bene, uirtuosi, & degni d'honore: E tanto piu uolontieri hò fatto tal indrizzo quanto hò conosciuto hauer fatto cosa grata all'Illustrissimo, & Eccellentissimo mio Signore, e Padrone. Supplico adũque la sacra M.V. che si come con questo mio picciol dono me stesso, con sommo affetto offerisco e dono in perpetuo alla sua grandezza, così ella con la sua solita uirtu, magnanimità, & grandezza non si sdegni d'accettarlo: Considerando che se bene il dono è picciolo, nondimeno la uolontà di farle cosa grata è grandissima: E con questo fine humilmente me l'inchino, pregando'l sommo, & eterno Imperatore, che la conserui lungamente in uita, & sanità, & le accresca con l'Imperio fama, & gloria immortale.

Di Venetia alli XXVIII. Nouembre. M. D. LXX.

ALPHONSI PANTII FERRARIENSIS
MEDICI EXCELLENTISSIMI
TETRASTICHON.

Ad Lectorem Liber.

Rado Principibus quã ſe defendere poſsint,
Oppidaq; à pugnis reddere tuta ſua,
Ergo quid metuam? quum propugnacula mecum
Hoſtibus, aut telis non ſuperanda geram?

Eiuſdem Ad Auctorem.

Si Momi claſsis, gens ſi inuidioſa Galaſſe
Hunc librum cingant obſidione tuum,
Lætior, atque adeo (ut Græci) γαλερώτερος ipſe
Præſtare hinc ipſum ſymbola certa cape,
Liuor namque comes uirtutis, fumus ut ignis,
Vilia non ſequitur, ſed fugit ipſe procul,
Dædaleis libri fabricis, tu Algiſe malignos
Pelles, ac algo, tabeque conficies.

DI M. LODOVICO FERRACANI DAL FINALE, IN LODE DI M. GALASSO ALGHISI DA CARPI ARCHITETTO DELL'ILLVSTRISSIMO ET ECCELLENTISSIMO SIGNOR DVCA DI FERRARA.

E quei, che di Fortezze hanno trattato
Senza regola ferma, anci in confuſo;
E per prattica ſol han poſto in uſo
I lor precetti, lode han meritato.
Che direm noi del modo inuſitato
Del dotto Alghiſi, che moſtra l'abuſo
Delle Fortezze, onde ſtupir quà giuſo
Farà ciaſcun per l'Arte in ogni lato?
Ei certo con ragion moſtra i diffetti
Delle moderne, e con acuto ingegno
Perfette le conduce à parte à parte.
Onde darà materia à i dotti petti
Che CARPI *eſſalteran co'l canto degno,*
E ſenza gloria andrà ſdegnato MARTE:

Con Priuilegij, & Scommunica generale del Sommo Pontefice, & della Illustrissima Signoria di Venetia, per anni X X V.

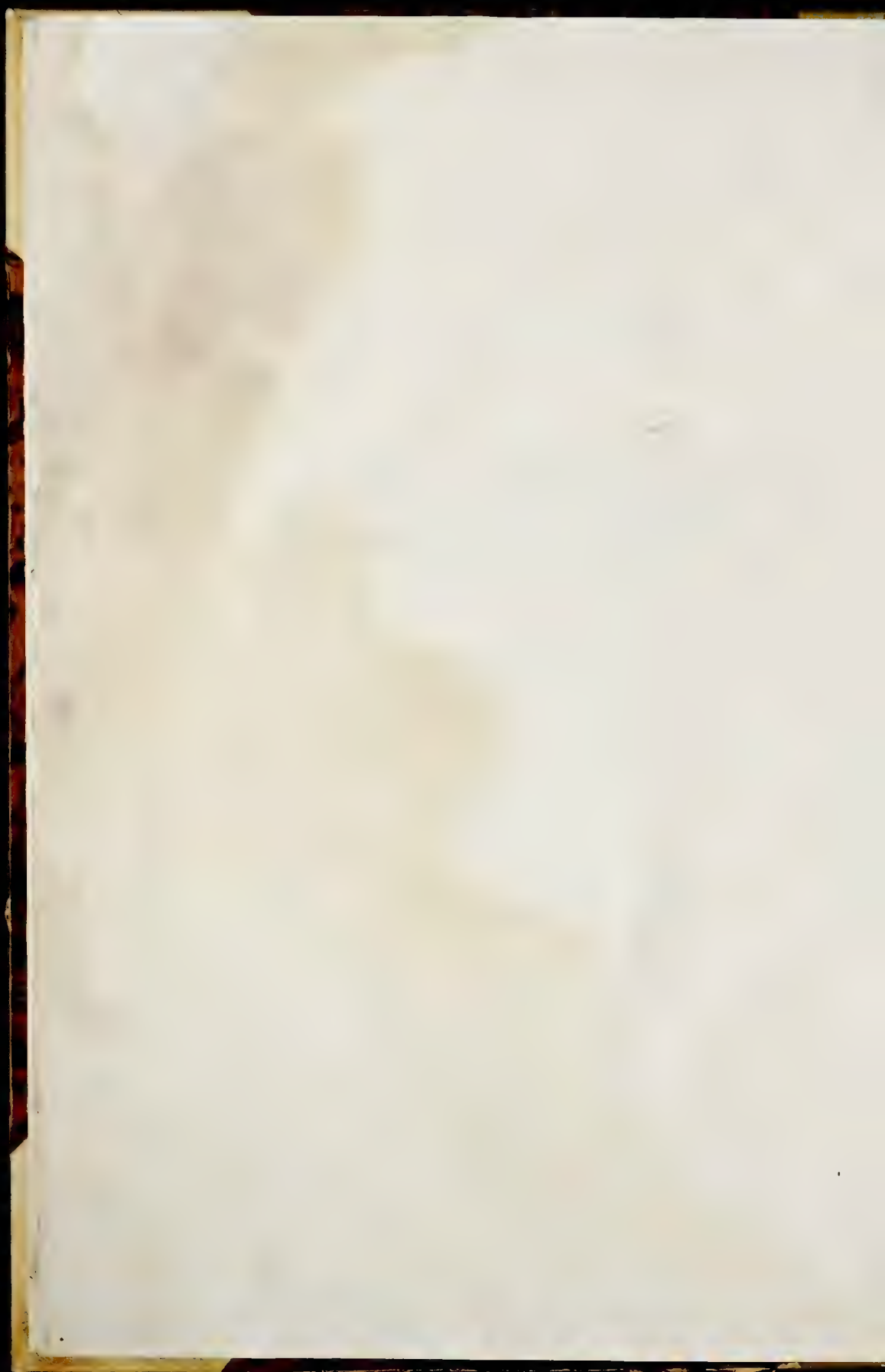



TAVOLA DE I CAPITOLI DE I TRE LIBRI DELLE FORTIFICATIONI DI M. GALASSO ALGHISI DA CARPI.

CAPITOLI DEL PRIMO libro de i discorsi delle fortezze.

CAPITOLI DEL SECONDO libro, oue si tratta del formare, & comporre le fortezze in disegno per ordine geometrico d'alcuno sin qui non vsato.

CAPITOLI DEL TERZO libro oue si tratta della materia, & altre cose pertinenti per mandar la fabrica à perfetto, & ottimo fine.

Del

IL FINE DELLA TAVOLA DE I CAPITOLI.

TAVOLA DI TVTTE LE COSE NOTABILI, CHE SI CONTENGONO NEL PRESENTE VOLVME.

Belloar-

C

Circon-

D

fuor

E

F

G

H

Istromento

I

L

La vista

Le

Larghez-

N

Non

Otto

tiato,

dara

Quanto

Ripari,

si dee

terzo

Vltimo

I L F I N E.

PREFATIONE DI M. GALASSO ALGHISI DA CARPI NE' I TRE LIBRI D'ARCHITETTVRA SOPRA LE FORTIFICATIONI DELLE CITTA', ET CASTELLA,

DOVE BREVEMENTE SI COMPRENDE LA COMMODITA', VTILITA', NECESSITA', DILIGENZA, ET GRANDEZZA DELL'ARCHITETTVRA NELLE FORTIFICATIONI PRIMA PARTE DI QVELLA: ET IN OLTRE LE CAGIONI PER LE QVALI EGLI HA PRESO A' SCRIVERE TAL' OPERA.

ARIE, e diuerſe arti all'vſo humano pertinenti da noſtri antichi con gran ſtudio ritrouate ſono per loro induſtria, e fatica à noi peruenute: Le quali l'vna piu dell'altra con ragione par che manifeſtamente dimoſtrino, ch'all'utile dell'huomo ſiano del tutto indrizzate: Veggiamo tuttauia eſſere in quelle non sò che di particolare, e naturale proponimento, con che ciaſcuna un proprio frutto, e da gl'altri diuerſo par che ci prometta: La onde auiene che d'impiegarci ad alcune la neceßità ci coſtringe, ad altre il diletto ci inuita, altre ſeguitiamo per ch'l ſoggetto loro è nobile, e perche coſe degne d'eſſere conoſciute ci propongano. Hor quali ſiano queſt'arti, perch'elle ſono per ſe ſteſſe notißime non mi piglierò altrimente cura di raccontare: Ma dirò, bene che ſe fra tutte le maggiori e le piu nobili vorremo ricercare, ſi trouerà che l'Architettura da quelle arti nõ deue eſſere eſcluſa, le quali e per l'vtile e ꝑ il diletto, & per la dignità ſiã riguardeuoli: Ma prima che piu oltre ſi proceda parmi conueniẽte di far manifeſto qual debba eſſere l'Architetto, e buõ fortificatore. Percioche ꝑ tale non s'intẽde vn ſimplice artefice, ne un ſimplice ſoldato, i quali ſi uogliano uguagliare à gl'huomini dotti, e di quelle ſciẽze eſperti, che ſono neceſſarie alla grã profeßione dell' Architettura: Percioche l' Architetto vſa la mano di tutti gl'artefici pertinẽti alla fabrica, come ſuoi iſtromenti, & è riſpetto à loro come l'anima riſpetto à i mẽbri, i quali ſono da lei moßi, e retti, ſi come in molti luoghi ci ha inſegnato il grãde Ariſtotele. Colui adũque chiameraßi vero Architetto, ilquale co'l giudicio, e cõ la mẽte eſpreſſa cõ marauiglioſe ragioni, e modi di diſſegnare mandarà ad effetto tutto ciò, che dal mouimẽto de peſi, e cognitione de' corpi, & aumẽtatione ad vſo dignißimo de gl'huomini acconciamẽto s'accõmoda: ilche nõ può egli fare nõ hauendo prima la cognitione delle coſe migliori, e piu nobili: Tale adũque ſarà l' Architetto buõ fortificatore. Oltra di queſto è neceſſario ſapere l'origine di queſta arte. Dicono alcuni che'l fuoco e l'acqua ſono ſtate cagioni principali di cõdurre gl'huomini ad habitare inſieme. Ma molto piu ſi dee credere, che la neceßità del tetto co'l ſeraglio delle mura coſi delle particolari habitationi cõe delle città ſia ſtata quella, che li habbia inuitati, e coſtretti raccorſi unitamẽte in un luogo ꝑ potere meglio tutti inſieme difenderſi da gl'animali

ſeluaggi, e principalmente da gl'huomini maligni. Percioche non ſi troua coſa, che piu ſia nociua all'humana natura, & alla noſtra quiete, ch'l male huomo: la onde molte uolte s'è uiſto, e tutta hora ſi uede, ch'una maluaggia perſona hà piu forza d'offendere mille buone, che non hà mille buone per diffenderſi da una ſola maluaggia: Ma per il'mezo dell'unione ne'i recinti de gl'edificij particulari, & magiormente de'publici come ſono le mura delle Città, che fortificano, e collegano inſieme tutti gl'altri edificij aſſai meglio ſi diffendono ò con forze, ò cõ lunghezza di tempo, ò con altro partito, ſecondo che'l tempo, e l'occaſione c'inſegna, che fatto non hauerebbono ſenza propugnacolo da ritenere lontano il nimico: Dobbiamo adunque tenerci obligati all'Architetto non di queſto ſolamente, ch'ei ci habbia dati ſicuri, e deſiderati refugij, ma che anco ci habbia diffeſi dall'ardentiſſimo ſole, dal furioſo vento, e dall'eceſſiuo, e crudo freddo del verno, diluuio d'acque, e d'altre coſe nimiche mortali della debole, e fragile vita humana: Percioche leuato l'ingegno, per mezo del quale l'huomo ſi diffende da ogni coſa nociua, nõ ſarebbe di lui animale al mondo il piu infelice, nõ hauendogli la natura proueduto d'altre armi, che di giudicio d'ingegno: dono in vero ſopra tutti gl'altri ineſtimabile. Quante nobili famiglie da varij incommodi, e diuerſi infortunij da tempi trauagliate, & afflitte ſarebbono ſtate, come ſi legge, in diuerſe parti del mondo annullate e diſperſe, ſe nel grembo delle fortiſſime Cittadi non fuſſero ſtate conſeruate, e raccolte? Si racconta di Dedalo Architetto coſe marauiglioſe, ilquale à tẽpi ſuoi piu che per ogni altra coſa fù lodato d'hauere appreſſo i Salinucci vna cauerna fabricata, onde con tanta ſoauità n'vſciua vn ſi tepido, e ſottil vapore, che trahe ua da'i corpi humani ſudore in modo grato, e piaceuole, che ſenza leſione alcuna ogni infermo ne rimaneua ſano. Che diraſſi d'altre piu coſe di tal maniera alla ſanità profitteuoli dall'Architetto ritrouate? Come i luoghi da notare, le ſtuffe, i bagni, & altre coſe ſimili, & altre ancora all'vſo de gl'huomini cotãto neceſſarie, come ſono Piſtrini, Molini d'acqua & Acquedotti cõ mirabile artificio guidati di lontã paeſe, & per luoghi eminenti, e ſotterranei: Che diraſſi ancora delle Naui che ſono come Cittadi mobili per gl'ampi mari traſportãdo da vn luogo all'altro varie, & infinite mercantie, & altre coſe al viuere, & vſo humano infinitamẽte gioueuoli? Et oltre di ciò non ſi vede queſta mirabile arte hauere ſaluato molte Cittadi, & eſſerciti, che ſarebbon andati ĩ preda de nimici, com'à pieno ſi dirà piu di ſotto: cõ tutto queſto nõ ſon mancati alcuni, che con deboli, e ſciocche ragioni hãno voluto perſuadere altrui nõ eſſere neceſſario fortificare le Cittadi, argomentando, ch'al tutto i Principi debbono cõfidarſi nella fidelta, & amoreuolezza de'ſudditi loro, i quali mantenuti in fede, & in obedienza con quell'arti, che à buono, e ſaggio Principe ſi conuengono, ſogliono rendere molto piu ſicure le cittadi da qual ſi voglia inſulto, che le mura, & i gran terrapieni. Il che cõfermano cõ gl'eſſempi, che ſi leggono nell'antiche hiſtorie, nelle quali molti popoli, & huomini ſon celebrati per hauer fatto coſe miracoloſe à beneficio, e cõſeruatione de' Principi loro: aggiũgẽdo anco di piu che le fortezze molte volte ſono la rouina de' Principi. Percioche ſendo fortificate le Cittadi, & eſſi portãdoſi male co i popoli, tale fortificatione ſono loro piu toſto dãnoſe ꝑ mãtenerli in ſtato, anci da i medeſimi cittadini piu facilmẽte poſſono eſſere cacciati, e tãto piu di nocumẽto e dãno ſarebbe loro quãdo haueſſero i ſudditi, e gl'eſterni in vn ſteſſo tempo nimici: E coſi concludeno non douerſi in modo alcuno fortificare le Cittadi. A queſti tali dico che facilmente concederò che le ſole fortezze non baſtino, ma nõ concedo gia che il ſol trattare bene del mon detto i ſudditi ſenz'eſſere

fortiſi-

fortificato sia basteuole per conseruare vn stato, eccettuando però da questo i gran Principi, e parlando solo de' mediocri, percioche hau eranno alle volte i popoli,e sudditi fedelissimi nel stato loro,nondimeno contra vn potente essercito non saranno bastanti à resistere per la disuguaglianza delle forze,e del numero:ne forse anco saranno esperti della militia,come quelli in ciò essercitati.Ma contra sua voglia sarãno sforzati à darsi loro in preda: ilche non farebbono quando si ritrouassero in vna buona,e gagliarda fortezza, e così allhora i popoli essendo,com'è detto,affettionati pe'l lungo obligo de beneficij,e buoni portamenti del suo Principe, ancorche pochi fussero di numero, potrebbono con l'aiuto delle mura, e buon terrapieno difendersi da ogni grossissimo essercito, & isporre cō qual che speranza di vittoria, e di salvezza la vita loro contra'l nimico,& anco lunghissimo tempo patire la fame, & ogni disaggio per saluare la uita, l'honore proprio, e dal Principe loro: Adunque confessaranno che solo il buon portamento de' Principi verso i sudditi non sia basteuole: & similmente ancora noi confessaremo non siano basteuoli à mant enerli in stato, ma le fortezze accompagnate co'i buoni portamenti verso i sudditi seranno ben sufficienti à farlo, aggiunte massimamente con la debita prouidenza,e buon gouerno,che si conuiene.Et questi presidij quando fussero separati sarebbono cagione non solo ch'vn Principe potente e gran de, ma ch'anco vno à loro poco superiore li offendesse: Anci per l'historie antiche, e mode rne si vede chiaramente molti esserciti inferiori di gente hauere alle volte vn grossissimo essercito consummato,e vinto.Talche hauendo i Principi le fortezze inespugnabili, e tenendole del continuo ben munite di quel che vi bisogna così per tempo di pace,come per tempo di guerra,haueranno gran vantagio verso quelli, che le tengono sfornite: Oltre che con l'animo staranno sempre sicuri,e quieti insieme con i sudditi loro, e staranno sempre in pace per tal causa: Percioche leueranno ancora l'animo à suoi nimici di non li offendere, ancorche grandi fussero: Percioche sarebbe necessario che prima pensassero di non offendere se stessi, per voler offendere altrui. Che volendo per forza ispugnare vna fortezza, la quale fusse tenuta inespugnabile, bisognarebbe consumarci infiniti huomini, e thesori,che vaglino tanto,e forse molto piu ancora,che non vale l'acquistato,quando pur si facesse: ilche sta sempre in forse:Percioche se cento soldati,dentro delle buone fortezze ne periscono, di fuori ne mãcheranno dieci milla;e tal fortezza nõ ottenendosi poi oltra il danno,s'acquista dishonore per se, & riputatione, e poco dãno al nimico: Potrebbe ben essere ch'alcuno grandissimo Principe come sarebbe l'Imperador de Turchi,il Prete Gianni, il Re di Persia,& altri simili,che mettono in campagna fra caualli, e fanti trecento,& anco cinquecento milla, & più potesse far con minor numero di fortezze. Ma ne i confini ancor essi son sforzati a farle,ma fuor di quelli poco ò nulla n'hanno dibisogno. Imperoche le loro fortezze sono gl'huomini armati alla cãpagna, ma i Principi mediocri, & molto piu i piccioli, i quali nõ hanno forza,ne sono bastanti à mettere esserciti insieme per resistere à maggiori d'essi in campagna aperta, hanno ben dibisogno con ogni studio, & arte fortificarsi per potere resistere à nimici piu di loro potenti,i quali con lunghezza e trattenimẽto di tẽpo si straccano in modo,ch'abbãdonano l'impresa per le molte grauezze, che cō essa la grã copia de gli esserciti apporta,& dell'altre spese intollerabili.Percioche alle uolte s'è uisto un picciolo Principe stãcare vn pur assai magior di se, il che tutto auiene per ritrouarsi il suo stato fortificato di buone fortezze,e de fidelissimi,& amoreuoli sudditi.Sono ancora alcuni, che dicono,il Principe pouero nõ ha modo di fortificarsi

e quando pur fusse anco fortificato, non ha modo poi di guardarle, il che non e vero, per cioche se ha di modo fortificarle non è pouero, & se ben fusse, trattando i suoi popoli del modo detto, fra esso e loro saranno bastanti à fortificarsi, & ancho à mantenersi assai lungo tempo con lo straccare il nimico, il quale non li potrà offendere se non con grandissima spesa. Percioche le grauezze de gl'assedij intorno alle fortezze, e massime quando son ben munite, sono intollerabili, e di questo in Italia, e fuor di essa s'è veduto l'effetto: Ma vn Principe mediocre, non che pouero, ancorche fusse dinaroso, non hauendo le sue Città forti, caso che gli venisse adosso vno essercito, & dato che all'incontro vno altro tale ne facesse, consumarebbe in tre ò quattro mesi quel tanto, c'hauesse acquistato in molti anni, e poi all'vltimo perderebbe l'essercito, e lo stato insieme, mancando il danaro, ilqual'è alcuna volta il neruo della guerra, per non poter durare alle lunghe, & estreme spese: Ma nelle fortezze lungo tempo si manterebbe con il medesimo danaro, ch'in tale essercito si consumasse, che con quattro ò cinque milla fanti è cinquecento caualli, con le buone fortezze ben munite insieme con i popoli si può resistere lungo tempo contra qual si voglia numeroso, e potente essercito, al quale alcuna volta si può dar de grandissimi danni con assaltarlo da qualche parte all'improuiso, e massime di notte, secondo che si vede il commodo, & anco à qualche passo stretto, & al passar de' fiumi, & altri luoghi simili, e con molti stratagemmi, come si legge, e ne fanno fede l'historie antiche e moderne: e la cagione di ciò in buona parte è stato el temporeggiare, e con gl'occhi aperti aspettare il tempo e l'occasioni: ilche si farà sempre che s'haueranno le buone fortezze da potere in esse trattenersi, e tenere à bada il nimico. Sono ancora alcuni che dicono non si potere far le fortezze senza spesa grandissima, ilche non si nega: Ma dirò bene, che le fortezze che si fanno con commodità per tempo di pace per seruirsene poi per la guerra, si fanno con assai minor spesa di quello, che si farebbono ne' tempi bisognosi, le quali spese ancorche grandi paiono, non sono però si grandi, come si credono, ne come sono quelle, che si fanno in fretta al tempo di sospitione: Oltre che quelle che si fanno con commodità, e lunghezza di tempo, si fanno ancora con l'aiuto in buona parte de' sudditi, e non gli rincrescono: Percioche cosi per beneficio loro, come del Principe si fanno. Ma nel fare vna spesa mediocre, non che grande, in vn subito rincresce assai piu, e con maggior fatica, e scommodo si fa, che con lunghezza di tempo le grandissime spese, facendole con commodità. Ma per cagion di spese non si douria restare di fabricare buone e gagliarde fortezze; Percioche esse saluano la vita, l'honore, e le facoltà de' popoli, e de' Principi insieme; che se bene il danaro mancasse, i sudditi fedeli al suo Principe per forza le mantengono per saluar se medesimi, e lui insieme: Perche hauendo essi vn Principe, che li tratti del modo c'habbiamo detto, isporranno sempre la vita, e la robba per amor suo, dubitando di non andare sotto il dominio d'uno altro, che con essi non si porti amoreuolmente: Adunque per le ragioni dette, e per molte altre che ancor dire si potrebbono, concluderemo essere buono, che con ogni studio, arte, ingegno, e giudicio i Principi mezani, & ancora i minori si fortifichino, per potere resistere à piu potenti di loro: Ma che vò io argomentando per mostrare la gran necessità delle fortificationi? La cosa in se stessa è tanto chiara, ch'io non posso indurmi à credere, che cosi fatte inettie procedano da ignoranza, ma piu tosto da malignità d'alcuni soldati persecutori de' Vir-

de' Virtuosi, i quali con la prerogatiua del nome di buon soldato uorrebbono occupare nelle cose di guerra quel luogo, che necessariamente conuiene alli Architetti: E chi dimandasse loro di tutte le città, che per assedio son uenute al tempo antico in potere de nimici, come da diuerse historie antiche in gran parte si può hauere notitia, per opera di cui sono state conuinte: Altro non potrebbono rispondere, che dall' ingegno dell' Architetto. Imperoche haurebbono ageuolmente sostenuto il furore de' nimici armati, ma non già potuto resistere alla forza dell' ingegno, & alle gran machine, & all' impeto dell' artiglierie, con le qual cose veniuano, e vengono hoggidì ristrette, & oppresse dall' Architetto. Chi dimandasse poi all' incontro à gl' assediati di chi si son piu preualuti nelle loro diffese; dell' Architetto responderebbono: Se si vorrà poi metter cura alle' ispeditioni, à gl' esserciti, & all' armate per l' adietro fatte, si trouarà forse che si sono haute, & acquistate piu vittorie con l' arte e con l' ingegno degl' Architetti, che con la condotta e valore de Capitani, e che gl' inimici son stati sconfitti piu per artificio dell' Architetto senza l' arme di quelli, che con l' armi di quelli senza l' ingegno di questi: e quello ch' è assai piu l' Architetto con poca gente, e senza far morir soldati vince, il che si legge in molte delle Historie antiche; Come in Sicilia auenne della Città di Siragusa, la quale grandißimo tempo per la virtù d' Archimede fù diffesa contra' l potentißimo essercito Romano del quale n' era Imperador Marco Marcello gran Capitano, il quale molte volte tentò per forza, e con ingegno pigliarla e sempre dall' industria d' Archimede fù diffesa con machine da lui ingeniosamente ritrouate, e con le quali fece egli il dissegno de' nimici vano, e con grandißima mortalità, e dishonore de' nimici, e senz' offesa de suoi. Ne mai con tutte le forze de Romani si sarebbe per forza presa la Città, se alla fine per tradimento non gli fusse stata data, talche nell' entrar della Città mostrò Marco Marcello la generosità, & magnanimità sua, e quanto si debbono hauer in prezzo gl' Huomini Virtuosi. Imperoche doue altri pensauano che si douesse con molto stratio vendicare contra Archimede per hauer fatta tanta mortalità del suo essercito, mostrò che piu si deue amare la virtù che la vendetta. Percioche piu ageuolmente si rifanno gl' esserciti, che non si trouan huomini di tal sorte. Ordinò dunque sotto pena capitale che alcun non ardisse offendere Archimede, anci comando fosse saluato, e menato à lui, e tutto il resto fusse menato à fil di spada, & arsa la Città, e non volle ch' altro fusse saluo, eccetto Archimede, il qual desiderio non hebbe poi effetto: Percioche quel mirabil huomo indegnamente fù morto da vn soldato no' l conoscẽdo, di modo che Marco Marcello restò per la perdita di tal huomo forte addolorato; Perche piu stimaua d' acquistar vn tanto huomo, che l' hauer fatto tributario vn Regno all' Imperio Romano, dispiacendogli che' l mondo fusse priuo d' vn tale ingegno, ancora che nimico fusse sempre stato del nome Romano.

Narra ancora Vitruuio di molti altri, fra' i quali dice de Rhodiensi, ch' essendoui andato Demetrio Rè dell' Asia con animo di distruggere quella Città, hauea con esso Epimaco Architetto Atheniense, per opera del quale fece edificare vna grandißima machina, ò torre di smisurata grandezza, con la quale voleua ispugnare la Città, conducendola alle mura, e senza dubio l' haurebbe presa, percioche essendo di molta altezza signoreggiaua in modo le mura, e tutta la Città, che i Cittadini si disperauano di poter la dißendere, e grandemente dubitauano d' andar in seruitù con distruttione della Città, e non sapendo che si fare, ricorsero per consiglio à Diogente Architetto Rhodiense

pregandolo che con qualche ingegno, & arte soccorresse la Patria, & esso gli rispose, non dubitassero de cosa alcuna, ma che voleua vna sol cosa da essi, che prendendo la Machina de nimici fusse sua, la onde mossi da cosi largo partito gli concessero largamente quello, che non era suo, e non sol questo, ma gli haurian concessa la signoria di tutta la Città, tanto era'l loro spauento d'andare in seruitù de'nimici. Diogente ordinò che fusse forato il muro, e fatta vna grande apertura all'incontro della machina, e che tutto il popolo publicamente con vasi portasse pieni chi di sterco, chi di fango, chi d'acqua, e d'ogni altra bruttura, che per la Citta si ritrouasse: e quando à lui parue che la machina fusse appropinquata alla Città, che non così facilmente dalli nimici potesse essere ritirata indietro, fece gettar la notte fuori di quel pertugio all'incontro della machina tutto quel succidume, il quale crebbe in tanta quantità, che corse sotto, e d'intorno alla machina de'nimici, di tal sorte che l'arenò, ne mai piu la potettero spingere inanzi, ne tirare indietro: e cosi restò immobile, la onde vedendosi Demetrio ingannato dalla sapienza di Diogente, abbandonò l'impresa, e cosi restò la Città libera per la virtù di quel valent'huomo. Dopò questo fece egli rompere il muro della Città, e condotta la machina sù la piazza in memoria della virtù, e vittoria sua vi scrisse sopra queste parole.
Diogente Architetto hà fatto questo dono della spoglia de'nimici al popolo; & oltre di questo fù egli con molti doni honorato da Rhodiensi, e fu la sua virtù tenuta in grande stima. Parimente si legge dell'Isola di Chio, c'hauendo gl'inimici construtte alcune machine, ò torri sù le naui per combattere la Città dalla parte del Mare, nella qual parte i Cittadini dubitauano manco pel rispetto del Mare, ancor che le mura fussero assai deboli, e vedendosi all'improuiso assaltare da quel luogo, che meno hauean pensato, e non sapendo in cosi poco spatio di tempo, che partito si pigliare, vno Architetto offerse loro di trouar rimedio à quella grandissima ruina, tanto presto che gli nimici non n'haurian notitia alcuna, offerendosi non solamente di diffendere la Città, ma di pigliar ancor tutta l'armata de nimici auanti che finisse il giorno seguente: pur ch'essi facessero quel tanto, che da lui fusse ordinato. Alche risposero di farlo, e che di ciò non dubitasse, che quanto fusse da lui commandato, tanto sarebbe da ogni vno essequito: la onde ordinò egli che tutto il popolo portasse pietre, terra, arena, & ogni cosa gettassero nel mare per spatio d'vn tiro di mano, e cosi tutta la notte da tutto il popolo fu fatto, la mattina seguente à l'alba gl'inimici con l'armata s'appresentarono à vele spiegate per andare à combattere la Città, e non sapendo loro l'inganno dierono in terra fra quegli impedimenti, ch'erano la notte stati ascosi sotto l'onde, di maniera che la loro Armata s'inghiarò, e non pote poi ne andare inanzi, ne tornar à dietro; e cosi con tal'arte in vn punto fù saluata la Città, e presa l'armata de nimici per virtù, & ingegno del loro Architetto.

Inoltre ancora essendo assediata la Città d'Apollonia, e cauando i nimici vna caua sotterranea, per la quale pensauano di penetrare dentro alla Città senza sospitione de' Cittadini, fo lo stratagemma dalle spie riuelato à gli Appolloniesi, quali oltre modo perturbati per il timore, e bisognosi di consiglio, mancauano grandemente d'animo. Imperoche da quella spia non haueano potuto intendere ne'l tempo, ne'l luogo certo, che fussero per osseruare gl'inimici nell'essequir il loro proponimento. Allhora Trifo Alessandrino, il quale in essa Città era Architetto dissegnò dentro al muro molte caue sotterranee, per le quali passaua tanto oltre cauando la terra, ch'vsciua fuori della Città circa vn tiro di mano, & in ciascuna attaccò vasi di rame. Quei di fuori, che punto non sapeuano di quella

quella contramina lauorauano gagliardamente, e vennero tanto inanZi con le loro caue, che dirimpetto à vna delle caue di quei di dentro, che gli attaccati vasi per tanto cominciarono à suonare, quãdo co i graui ferramẽti la terra venia percossa da' cauatori, e con tal ordine fù inteso da qual parte gl'inimici faceano la caua loro per doue pensauano all'improuiso penetrare nella Città. Poi che fù conosciuta l'intentione loro, esso Trifo apprestò grandissimi caldari d'cqua bollente con pece, calce, & molta copia di sterco humano, e d'arena cotta affocata, e poi la notte piu tacitamente che potè, forò de molti bucchi spessi di dietro alle spalle de nimici, ch'eran gia dentro alla caua, e per quelli subitamente spargendo le dette cose tutti gli soffocò, e per tal modo mediante la virtù di Trifone fù liberata la Città dal grandissimo pericolo, che gli soprastaua.

Oppugnandosi ancora Marsiglia, facendo i nimici piu di trenta caue sotterranee per penetrar nella città, fù pensato da vn loro Architetto per vietar tal pericolo di profondare vn grandissimo fosso nel fondo della fossa della città, à fine che tutte le caue de nimici hauessero vscita nel detto fosso, di modo che furon trouate; e quel loro dissegno restò senz'alcuno effetto: Ma in certo luogo, doue non si potea far la fossa, fecero dentro al muro un grandissimo vaso in lungheZza, e largheZza à modo d'vna gran peschiera dalla opposita parte delle caue de' nimici, e quella da poZzi, e dal porto empierono con grandissima copia d'acqua, al qual luogo i nimici arriuati con le lor caue, le quali subito per la grandissima copia dell'acqua rouinate dal rapidissimo, & improuiso corrente furono oppressi, & annegati tutti quei, che dentro ui si trouarono; e per questo modo si liberarono i Cittadini da quel timore, e da quel pericolo grande per virtù dell' Architetto. Molti varij essempi, & infiniti modi si potriano ancora addure, co i quali furono saluate molte Cittadi, & esserciti per ingegno, e per sapere de gl' Architetti, senZa i quali ogni sorte di stratagemma sarebbe piu tosto dannoso loro, che profitteuole: Ancorche dicono molti soldati e capitani trouarsi hoggidì, ch'usano alcuni delli detti rimedij contra le caue, e mine sotterranee senZa l'aiuto del maggior Artefice: e se si dimandasse loro doue, e da chi hanno imparato tal rimedio, sarebbono sforZati rispondere c'hauessero imparato quello & altre cose da gl' Architetti, e non d'altrui. Percioche queste son cose pertinenti ad essi, e non à soldati, i quali se pur alcuna uolta uogliono por mano nelle cose attinenti à gli Architetti per non essere loro professione, restano con poco honore, e con molta uergogna. E molte cose intorno à ciò si potrebbon dire, che per breuità si tralasciano, e de gl' Architetti solo bastaran gl'essempi da noi addotti per dimonstrar l'utile, che si caua dall'ingegno, e dalle fatiche loro: e quãto da gl' Antichi furono hauuti in preZzo e stima grande, e de l'obligo che gli haueano, poi che per l'ingegno loro si saluarono spessissime uolte molte migliaia d'huomini, e popoli, i quali senZa la uirtù loro sarebbono andati in rouina manifesta. Hora hauendo con alcune ragioni, & essempi dimostrato, che il fortificare delle città sia utile grandissimo, e con ragioni abbattute l'opinioni di coloro, che son di contrario parere, & addotto l'utilità, che da gl' Architetti, & huomini ingeniosi si riceue; sarà tempo hormai di dar principio all'opera. Nel primo libro adunque mostrarassi quali siano le buone forteZze in questo breue discorsetto raccolte, e quali non: e che il fortificare che si è fatto fin qui, sia stato poco inteso, e men considerato per resistere all'impeto delle potenti machine, che sono l'artiglierie. Nel secondo poi uederannosi dissegnate uarie grandeZze di forteZze con l'istromento da pigliar i Siti in dissegno, e de' i dissegni piccioli riportarli in opera di fabrica per condurgli ad effetto cõ perfet

to fine, e con diligenza così in opera di muro, come in opera di terra, per breuità di tempo, e di spesa, per la qual opera conosceraßi manifestamente quante parti bisogna c'habbia in se l'Architetto delle buone fortezze: Percioche dice Vitruuio, che l'arte senza l'ingegno, e l'ingegno senza l'arte nō possono far un perfetto Architetto. Conchiuderaßi adunque che'l buon fortificatore non poßi esser altro che il buono e perfetto Architetto; volendo che tutte le fortezze, & altre cose pertinenti all'ingegno siano condotte à perfetto, & ottimo fine: del quale mezo ualendosi i Principi, e gran Signori, il tutto succederà loro con suo grand'utile, & con honore de'i presenti, e fama de'i posteri eterna, & immortale.

LIBRO

LIBRO PRIMO DEI DISCORSI DELLE FORTEZZE DI M. GALASSO ALGHISI, DA CARPI.

PROEMIO.

CONSIDERANDO io fra me stesso la gran forza, e l grande impeto de colpi de l'artigliaria, m'è parso molto difficile, e quasi ancho impoßibile il trouare materia alcuna, che sostener gli possa. E se pur se ne ritrouasse, quella non potere essere altro, che smisurata, e großißima muraglia, e forse di quella maniera che si legge essere stata quella de Niniuiti, e di Semiramis in Babilonia, sopra la quale quattro carri al paro tirare si poteano. Nella qual fabrica tanta spesa ci vorrebbe quando alcuno volesse cingere vn luogo, che non si trouerrebbe chi far la potesse, ò volesse: E quando pur si ritrouasse, forse anco non si farebbe tale, che resistere potesse alle continue percosse dell'artigliaria. E chi nol crederebbe? Vedendo che'l durißimo marmo cedendo al continuo impeto de le goccie dell'acqua è da quelle finalmente cauato. Considerando io adunque ogni sorte di fortezze, non m'è parso, ch'alcuna ritrouare si possa, che potendo essere battuta, & percossa dalla gran forza de l'artigliaria, con gran rouina finalmente non si possa gettar à terra. Onde poi i popoli, & i soldati sono astretti non volendo andare in preda de nimici con grandißima loro fatica far molte ritirate, e finalmente poi anco doppò ogni vsata diligenza e fatica cedere ad vna grandißima batteria, & assalto d'vn potentißimo nimico, come piu volte in Italia, e fuori d'essa in diuersi luoghi se n'è potuto veder l'effetto. Per la qual cosa essend'io sempre stato disideroso di giouare altrui, mi sono sforzato con l'aiuto dell'arte, e del mio debole ingegno di formare una maniera di fortezze cõ ragione geometrica, che non possa essere battuta dalla artigliaria: E se pur fusse battuta in alcun luogo, riceua poco, ò niente di nocumento: Et anco non possa essere assalita da essercito alcuno quantunque potentißimo, se non con estremo danno loro, & uergogna: E forse che tale sorte di fortificatione sarà regola d'ogni altra sorte di fortezze, come à tutti gli Oratori è regola l'Oratore di Cicerone, ancorche fra l'una e l'altra sia questa differenza; che l'Oratore di Cicerone non si può con effetto ritrouare con tutte quelle perfettioni, che Cicerone gli attribuisse, e le nostre fortezze si possono fare con tutte quelle perfettioni, che noi gli aßignamo, e con minore spesa di quella con la quale si possa fare ogni altra fortezza, ch'à questi tempi sia tenuta per fortißima, & inespugnabile. Se poi hauerò ottenuto l'intento mio, lasciarò giudicarlo ad ogni buon professore di questa arte, che con animo sincero vorrà leggere, & considerare ciò che in questa breue opera si contiene. Pregando ogni dotto & ingenioso lettore, che ritrouandoui cosa che non gli piaccia, piu presto uoglia amore-

E difficile il ritrouar materia che sostener possa i colpi de l'artigliaria.

Mura de Niniue, e di Babilonia.

Continue percosse dell'artigliaria.

Fortezze che posso no esser battute non si possono chiamare buone fortezze.

Fortezze con ragione geometrica.

A tutti gli oratori è regola l'oratore di Cicerone.

Fortezze che si possono fare con quelle perfettioni che se gli propõgono.

Fortezze con minore spesa.

amoreuolmente correggerla, che con malignità d'animo biasimarla: & hauendo esso di meglio uoglia con quel buon' animo che hà mosso me, & ch'ad un uirtuoso si conuiene à beneficio del Mondo, ponendolo in luce, farlo manifesto ad ogniuno: Essendo adunque l'intention mia di formare con l'aiuto dell'arte una sorte di fortezze, che sia sicura non solamente dalla batteria dell'artigliaria, ma ancora in buona parte dall'assedio piu che alcuna altra cō l'aiuto dell'arte fatta, & ch'al tutto sia quanto è possibile inespugnabile, non ragionarò d'ogni sorte di fortezze, ma solamente d'alcune. Però essendo alcune fortezze picciolissime, & alcune di conueniente grandezza, chiamo io picciolissime quelle, che sono di diametro minore di passi trecento, che non possono hauere le spalle, e fianchi atti à resistere all'impeto e forza de colpi de l'artigliaria; & essendo alcune d'esse in monte, alcune in piano, & alcune parte in piano, e parte in monte, io ragionarò solamente di quelle che sono di conueniente grandezza, & di quelle del piano, non ragionarò delle picciolissime, percioche tali fortezze non si possono con arte alcuna formare con tal modo, che non possano essere battute e rouinate da'i colpi dell'artigliaria. E che finalmente non hauendo da potere far ritirate non siano per forza pigliate dall'assalto d'vn copioso numero de soldati: Alle quai cose si aggiunge, ch'essendo picciolissime possono essere assediate da poco numero de soldati, come in molti luogi se n'e veduto l'effetto. Similmente non ragionarò delle fortezze de' monti per non si potere far in tal luogo fortezze inespugnabili, nella qual cosa si è molto ingannato per mio parere il Capitan Giacomo Castriotto da Vrbino ingegnero del Serenissimo Rè di Franza, il quale nel primo libro delle fortificationi composto da esso, e da M. Girolamo Maggi d'Anghiaro intitolato al Serenissimo & Catholico Rè Filippo, à capitoli quindeci, vuole, che le fortezze del piano non siano cosi perfette come quelle del monte per queste ragioni, che la fortezza del piano è assai piu atta ad essere in ogni tempo campeggiata, e con minor numero di gente assediata; e di piu che non sol rende maggior facilità al nimico di batterla ad vn tempo in piu luoghi, ma ancora riceue piu danno dalla batteria per il cadere della materia ne' fossi, e per hauere il nimico assai piu commodità dell'alloggiare, che non ha ne'i luoghi montuosi, eccettuando però quelle, che fussero accompagnate dal mare, da paludi, e da fiumi, le quali imperfettioni non hanno le fortezze poste in monte. Perche è difficile ne' tempi piouosi campeggiarle, & per l'incommodità de siti non si può loro habitare intorno, e difficilmente vi si accommoda l'artigliaria da battere rispetto alla distanza delle disastrose e profonde valli, le quali sono cagione che si faccia piu d'vn campo, e che difficilmente l'vno soccorri l'altro, e massime ne' luoghi grandi, oue possa star dentro buon numero di popolo, e di soldati. Come per essempio vna Siena, vna Perugia, vn Sanleo, vn Camerino, & altre Cittadi di buona grandezza. Sò che le Città de monti, e massime le grandi hanno in se qualche parti buone per essere edificate in monte. Ma parmi che n'habbiano tante altre dannose, che queste passano di gran lunga le buone, di modo ch'io giudico che le fortezze di monte non solamente non si debbano anteporre, ma non pur fare vguali alle buone fortezze di piano, e massime della sorte ch'io propongo, di edificare, però mi marauiglio grandemēte che proponendo questi Autori di fare le fortezze inespugnabili non habbiano conosciuto non si potere edificare in monte fortezze di tal sorte. Onde parmi che si possa conchiudere che le fortezze inespugnabili fatte nel piano non siano da loro intese, ne conosciute, non conoscendo quāto sia buono il piano per fare le fortezze inespugnabili. Per la qual cosa si può comprendere

Fortezze sicure non sol dalla batteria, ma ancora in buona parte de l'assedio

Spalle, & fianchi atti à resistere a l'impeto de l'artigliaria.

Fortezze picciolissime.

Non si ragiona delle fortezze di mōti

Error' del Capitan Giacomo castriotto

M. Girolamo Maggi.

Dāno della batteria.

Luogi difficili da accomodarui l'artigliaria.

Per essempio Siena, Perugia, Sāleo, & Camerino

Quāto sia buono il piano per fare le fortezze inespugnabili.

dere come meglio di sotto si dirà, che la inuentione di quelle fortezze, ch'essi propongono simile alle mie nõ è sua, ma tolta d'altri. Percioche se tale inuentione fosse sua molto meglio l'intenderebbono, & i discorsi loro non contradirebbono all'isperienze. Che le fortezze del monte non si posino fare inespagnabili sarà manifesto à qualunque considerarà che se tal sorte di fortezze sono in un sito, che di sua natura non sia inespugnabile non si possono far con l'arte perfettamente inespugnabili. Perche se sono suggette alle mine, alle pale, & alle zappe, come sono se non tutte, almeno la maggior parte; & se sono si oggette alla batteria dell'artigliaria per alcun monte che uicino soprastia loro, come si può con l'arte proueder ch'elle non siano prese, ò almeno grandemente dannificate? E se tali fortezze sono picciole, e mancano in alcuna parte, essendo il sito per diffetto di natura sgarbato, com'è possibile mediante alcuna arte & ingegno aiutarle, & produre in loro quelle parti, ch'alle buone fortezze sono conuenienti? Se sono in un sito di sua natura inespugnabile, così queste come le predette sono suggette a gli assedij, ne da esse mediante alcun'arte si possono diffendere, di questo è cagione l'incommodità del portarui le uettouaglie. Perche e necessario ascender per strade ordinarie strette, erte, & anguste, doue difficilmente ui possono salire à piedi gli huomini, e le bestie senza carico, non che con carico di monitione, maßime nel tempo di guerra, nel quale bisogna alle uolte correre e trottare, non che andare di passo ordinario: & poi anco salendoui non possono portare se non tanto poca uettouaglia, che non può essere sufficiente pe'l uiuere de gli huomini, che si trouano nella fortezza, & maßime quando fosse Città grossa popolata, & piena de soldati: onde assai uolte s'è uisto che tali fortezze per mancamẽto di uettouaglie sono state costrette d'arendersi à quei patti, ch'è piacciuto al nimico; & per una di piano, che si piglia per assedio se ne pigliarà dieci di mõte. Hanno anco tutte le fortezze di mõte questo di commune, che nõ possono molto ben offendere gl'inimici, che le circondano con la loro artigliaria per far i colpi da alto à basso di ficco in terra, quai rade uolte possono offendere piu d'un huomo, alla uolta: & tutto questo ch'habiamo dimostrato con ragioni, si può ancora con molti essempi confirmare: Ma per non essere conla molta lunghezza fastidiosi addurremmo l'essempio solamente di Siena dal detto Castriotto addotto per una delle miglior fortezze di monte. Questa per essere stata in monte facilmente è stata per assedio pigliata, parte per non potere essere uettouagliata, parte per non potere danneggiare i nimici: le quali incommodità per certo non hauerebbe hauuto quando fosse stata in piano: ancorche da qualche parte ui si portasse uettouaglia contra la uoglia de' nimici, era però poca per le incommodità delle mallageuoli e profonde ualli, che propone il Castriotto, alle fortezze di monte per utile di quelle, anzi da molto maggior assedio si sarebbe diffesa, ancorche non fusse stata una delle fortezze da noi cõposte, onde le ragioni da lui addote non sono d'alcun momẽto. Percioche se ben le fortezze di monte nõ si possono campeggiare, si possono bẽ ageuolmente con forti e trincee assediare, & pigliare i paßi, ch'à quelle conducono, di modo che quei didentro non potranno uscire à danneggiare gli nimici, e uettouaglia non se gli potrà condurre, e se quei di fuori non potranno ben accommodare l'artigliaria per offendere quei di dentro, ne ancho con la loro artigliaria potranno offendere quei di fuori per tirare da alto à basso, come habbiam detto di ficco in terra: & se in torno alle fortezze di piano facilmente campeggiaranno quei di fuori, all'incontro quei di dentro facilmente assaliranno quei di fuori, e potranno difendere, e dar'aiuto à quei, che condur-

Le fortezze del mõte non si possono fare inespugnabili.

Le fortezze di monti sono soggette alle mine,

Monti uicini alle fortezze son danno si à quelle

Sito per diffetto di natura sgarbato.

Difficilmẽte alle fortezze di mõti si può salire, à piedi, & à cauallo.

Per una fortezza di piano che si piglia per assedio, se ne pigliara dieci de monti.

Molte incommodità non haueria hauute Siena quando in piano fusse stata edificata.

Le fortezze de imõti dificilmente possono offendere quelli differe.

condurranno la uettouaglia, e la cosa andrà del pari. Et è falso quello che dicono, che le mura rouinate ne fossi facciano perdere le buone fortezze. Il che si puo trouare con lo essempio di Messe assediata dall'Imperatore CARLO QVINTO, *la quale quel grande Imperator non potè pigliare, ancorche co'l suo grand'essercito & estrema batteria le gittasse à terra, e rouinasse gran parte delle mura.*

Essempio di Viēna assediata.

Similmente con l'essempio di Viena, la quale ancorche fusse assediata, & in alcuna parte battuto à terra le mura con l'artigliaria dal gran Turco, non fù però da esso pigliata, ancorche potentissimo essercito intorno gli hauesse.

Essempio di Parma e della Mirādola.

Ch'anco le fortezze di piano siano molto difficili à pigliare per assedio non che per forza, può essere chiaro essempio quello di Parma, della Mirandola, & di molte altre fortezze di piano, che per assedio non s'han potuto pigliare, le quali tutte se fossero state in monte forse sariano facilmente state prese se non per forza, almeno per assedio.

Fotezze per diffendersi dalle forze, d'un potentissimo nimico.

In questo però mi rimetto al giudicio de' periti di quest'arte, & à gli studiosi lettori, siche con l'arte è difficile fortificare tai luoghi, e se pur arte alcuna le potesse fortificare in parte, & in parte aiutarle per diffendersi dalle forze d'un potentissimo nimico, per auuentura sarebbe quella, con la quale si formano le nostre ch'in piano habbiamo proposto disegnare.

Inegualita de mōti

Ma in effetto per essere molto diuerse le inegualita de monti non si può dare delle fortezze di tai luoghi regola ferma, Perche la strana forma d'essi constringe a far le fortezze sproportionate, e quasi senza ordine alcuno, come in molti luoghi si può vedere uolendo fugire l'intolerabili spesse, ch'in esse si fariano, quando con proportione formar si uolessero secondo l'ordine del piano, e secondo la uera ragion del fortificare, siche per mio parere al tutto, ò almeno quanto si può, si deue fuggire di edificare fortezze in monte.

Al tutto, ò quāto si può, si dee fugire di edificare fortezze in monte.

Non negharei però che si edificasse una fortezza in monte in alcun passo, che fusse in luogo angusto per uietare il passo à gli esserciti, che non passassero d'una prouincia, ò d'un territorio in uno altro. Perch'in tal caso sarebbe molto utile a farla quando però si potesse farla tale, che fusse atta, e potesse uietare'l passo à nimici. Ma quando ciò non si potesse fare, non mi curarei di tal fortezza per le ragioni dette.

Fortezze circōdate da mare, laghi, paludi, e da profondi fiumi.

Lasciarò ancor da parte le fortezze del piano, che son circondate da mare, laghi, paludi, e da larghi e profondi fiumi, percioche tai luoghi circondati dalle acque, se sono tali, che si possa loro da ogni parte nauicare sono naturalmente molto resistenti, e gagliardi contro ogni impeto, & assalto de i nimici, e contra gli assedij, ecceto quando che con armata andare ui si potesse: è però non hanno bisogno d'arte alcuna, se sono tali, che non ui si possa andar con naui da ogni parte, ma solo per canali, e luoghi stretti.

Venetia & altre citadi, e loghi simili, sono naturalmente molto resistenti contra ad ogni impeto de nimici.

Se tai luoghi sboccano in mare, e non possono riceuere armate, come in Venetia, & altre città, e luoghi simili anco tai siti sono naturalmente molto resistenti contra ad ogni impeto de nimici, & non hanno bisogno d'arte alcuna, ma se non hanno canali, che possano sboccare in mare, sono naturalmente molto sottoposti a gli assedij, per l'incommodità, c'hanno i popoli, & i soldati di riceuere aiuto de vettouaglie, per potersegli serrare i passi con forti, trincee, fossi, steccati, & altri impedimenti, che contra loro si possono fare, i quali con poca gente si possono guardare dalle offese di quei di dentro, & anco da quei di fuori, che soccorrere, & uettouagliare gli uolessero, di modo che non senza combattere con isuantaggio, e con pericolo di essere rotti non è possibile soccorrere la fortezza, e quei di dentro possono anco poco danneggiare gli nimici, che gli circondano e tengono assediata la fortezza, per essere molto distante da terra, come sono alcune poste, e situate in gran laghi, & in gran paludi, ò

stagni

stagni, che non possono riceuere vettouaglie, & assalire gli nimici se non da luoghi noti, e manifesti, come per strade strette, & anguste, ouer con barchette, le quali possono essere di poco giouamento ad essi, & di meno nocumento a gli assediatori, nè si può con l'arte a ciò prouedere, e però non si può fabricare in tai luoghi con arte alcuna fortezza, perche doue in esse manca la natura non si può supplire con arte alcuna, ò difficilissimamente, e quando pur in parte si potesse, non si può fare se nõ con spesa intollerabile. E se quiui alcun mi adimãdasse, quali son peggiori fortezze, ò queste, ò quelle di monte, gli rispõderei che per mio parere sono molto peggiori quelle de' monti per le salite erte, anguste, e difficili, e per le mine, e massime quelle, che nõ si possono diffendere dalle palle, e dalle zappe, perche se ben quelle circõdate dall'acque sono piu sottoposte à gli assedij, che quelle di mõte, nondimeno son poi sicure dalle batterie, dalle mine, dalle palle, e dalle zappe, si che per le dette ragioni parlarò solamente delle fortezze del piano libero, e che nõ hanno impedimento alcuno, perche tai fortezze fatte con buone, & uere ragioni sono d'anteporre à tutte l'altre, percioche non sono cosi sottoposte a gli assedii, & al tutto si possono far sicure dalle mine, dalle palle, e dalle zappe, e che siano anco poco offese dalle batterie dell'artigliaria, massimamente secõdo l'ordine, che di sotto si mostrarà. Che siano sicure dalli assedij oltre la lor grãdezza n'è cagione la natura del sito piano: Che siano sicure dalle batterie, et da gli assalti n'è cagione l'arte sola, perche doue la natura ha mancato nel fare il sito forte, l'arte, la ragione, e l'ingegno humano può mirabilmẽte supplire in fare tali fortezze del piano inespugnabili, di maniera che poco ò nulla potrãno essere battute, et in caso che fussero battute, nõ per questo si perderãno, nè mai per forza alcuna sarãno prese, si che congiongẽdo al beneficio del sito l'ingegno e l'arte humana si formarà una sorte di fortezza perfettamẽte inespugnabile, cõ lequali i popoli, et i Principi che di essa sarãno particolari padroni, potrãno star sicuri, che da maligni, e potẽtissimi Principi nõ sarãno per forza pigliate, perche oltra la lor buona forma, cõ laqual si potrãno diffender dalle batterie, e da gli assalti: potrãno ancora da ogni parte i soldati della fortezza ad ogni suo piacere all'improuiso assaltar i nimici di fuori, che li circõdano d'intorno cõ assedio à piedi, et à cauallo, che nõ saprãno da qual parte debbano esser' assaliti, e spesso gli potrãno dar delle botte cõ loro grandissimo dãno et uergogna, & al suo dispetto potrãno riceuere gente & uettouaglia nella fortezza facilmẽte, hora da una bãda, et hora da l'altra, et à ogni suo cõmodo e bisogno potrãno ritirarsi sotto la fortezza in luoco à loro sicuro, et cõ cõmodo lor poi entrare nella fortezza senz' esser offesi, nè essi da gli nimici potrãno mai esser' all'improuiso assaliti, nè dãneggiati. Perche se bene il popolo fosse poco, e pochi fossero i soldati di dẽtro per la bõtà, e sicurezza di tale fortezza i soldati si diffenderãno da grãde, anzi da grossissimo numero de' soldati à piedi, et à cauallo, che d'intorno gli fussero, & meglio gli offenderãno che quelle di mõte, e di ciascũ sito, pche essendo il tiro delle palle della lor' artigliaria piu in piano, ò à liuello, ouero di pũto in biãco, ilqual offende piu i soldati, et i caualli in un sol colpo, che nõ fanno i tiri di ficco in cẽto, di modo che molto piu facilmẽte, e cõ maggior stratio, e mortalità se gli spingerà da torno, e gli terrà molto piu lontani, che non faranno le fortezze di monte, essendo anco piu uicine a gli nimici, molto piu gli offenderà che quelle, che sono circondate da stagni, ò paludi, le quali non possono offendere i nimici per esserli discosto tanto, che con l'artigliaria non gli possono aggiongere per la larghezza dell'acque, e non offendendogli non mancaranno mai del numero loro, e cosi piu commodamente potranno mantenir l'assedio. Oltre ciò hanno un'altra utilità le fortezze del piano libero, che piu che in altri siti si possono edificar di gran

Fortezze edificate ne i gran laghi, & gran paludi ò stagni.

Doue manca la natura difficilmente si può supplire con l'arte.

Luogi sottoposti agli assedij.

Le fortezze del piano al tutto si posso no fare sicure dalle mine, palle, e dalle zappe.

Fortezze che poco ò nulla potranno esser battute.

Fortezze inespugnabili.

Commodo di potere entrar nel la fortezza senza offesa de nimici.

Artigliaria in piano, ò à liuello.

Fortezze edificate nelle paludi, stagni, & altri luoghi simili.

Le fortezze del piano si possono edificare di maggior circuito.

Fortezze del piano libero.

Molti credono che sia piu difficil il fabricare bene fortezze in mõte, che in piano.

Dal piano libero non si riceue aiuto alcuno, quanto, all'edificare fortezze.

E impossibile edificare fortezze in mõte, che sian inespugnabili come in piano.

Volendo edificare fortezze in piano, è necessario adoperare l'ingegno, e l'arte.

Ordine, che si terrà nel presente uolume nel trattar de le fortezze.

circoito, laqual cosa non s'è uista, ne si può far ne' monti, ne anco in altra sorte de siti senza intollerabile spesa, e tempo, ne in tale sorte de siti non ne sono mai state edificate, o rarissime, di maggiori, piu ricche, piu populate, piu mercantili, piu copiose d'artefici, e di scienze, e d'ogni cosa fertili, & abbondanti di quelle del piano; Di che fano fede l'Historie antiche, & moderne. Questo nasce dalla commodità e beneficio della natura del sito, ilqual ancora sarà piu commodo, & utile quando sarà presso il mare, ouero ad un grosso fiume nauicabile. Si che per tutte le dette ragioni mi son mosso à ragionare solamente delle Fortezze del piano libero, lasciando da parte tutte l'altre: E tanto piu uolontieri ho fatto tale deliberatione, quanto questa sorte di fortezze è piu difficile da comporre, & riceua maggiore ingegno, accioche siano della perfettion sopradetta, che tutte l'altre, perche chi darà opera à tai fortezze, che sono piu difficili, saprà ancora farne delle piu facili. Ma perche son molti, che credono che sia piu difficile il fabricare una fortezza buona, e ben forte in monte, che in piano, dico che questi in parte dicono il uero, & in parte il falso. Se intendono che sia piu difficile fabricare una fortezza ben forte in monte che in piano, quando ui sia l'aiuto del buon sito, dicono il falso; percioche doue è il sito forte naturalmente si può con l'aiuto della natura fare una fortezza ben forte piu facilmente in monte, che in piano; parlando però della Fortezza contra gli assalti, non contra gli assedij, percioche dal piano libero non si riceue aiuto alcuno quanto all'edificare fortezze contra le batterie & gli assalti. Se intendono che sia piu difficile fare in monte una fortezza senza l'aiuto della natura, con la sola arte, che non possi esser battuta, & assalita, dicono il uero, percioche per il sito sgarbato, e mostruoso de' monti non solamente è difficile, ma alle uolte impossibile edificare in mõte una tal fortezza, la qual in piano per la cõmodità del sito si potrà piu facilmẽte fabricare: Ma perche (come habbiam detto) dal piano libero non si riceue aiuto alcuno quanto all'edificare fortezze per essere tal sito di sua natura sottoposto alle batterie, à gli assalti, alle eminentie de' monti, & à caualliert, che fussero fatti manualmente contra la fortezza per offenderla, & altre sorti di offese, ch'hoggidì s'usano. Però è molto difficile à ritrouare una sorte di fortezze, ch'in piano si possa diffendere da tante sorti d'offese, e pare che per la piu parte non si possa fare senza grandissima spesa: Che sia'l uero, ch'a far tal sorte di fortezze sia molto difficile si può da questo chiaramẽte conoscere, che delle fortezze edificate sino al presente di cento una, e forse anco niuna non si troua ueramente essere forte. Però volendo edificare fortezze in piano è necessario adoperare l'ingegno e l'arte, la qual cosa se si farà, hauendo il piano in se tutte le commodità di sopra narrate, si edificaranno fortezze, che saranno in ogni parte da essere anteposte à quelle di ciascuno altro sito. Si che si puo intendere perche ragione io mi sia mosso à trattar solamente delle fortezze del piano, delle quali hauendo à ragionare, terrò questo ordine. Primieramente narrarò quali siano le fortezze, ch'in questi nostri tempi si soglion fare, delle quali parte ho uisto in fatto, parte in dissegno, e parte da libri conosciute. Appresso narrerò in qual parte manchino, e siano diffettose. Poi isporrò le mie, narrando la utilità, bellezza, commodità, misure, e proportioni d'ogni lor parte. Dopo questo col dissegno le porrò auanti à gl'occhi: ultimatamente ragionarò del modo del fabricare in opera con quelle misure, & proportioni, che saranno dissegnate nel presente volume, e con facilità.

Delle

DELLE FORTEZZE, CHE SIN QVI SI SONO VSATE, CAP. I.

LE fortezze, che sin qui si sono vsate, alcune son fatte di forma quadrata, & altre di forma penthagonale, altre di essagonale, & altre di diuerse forme & figure, alcune di linee vguali, & alcune d'ineguali, e di diuersi angoli, ma con linee d'uguali distanze, ò di vguale lunghezza, & alcune di maggiori e di minori lunghezze insieme formate: & quasi à tutte le dette figure, ò forme si è costumato di fare i belloardi in capo à gli angoli tirando vna cortina, cioè vna facciata di muraglia rettamente da un belloardo à l'altro, & alcune volte si è fatto la cortina solamente co i belloardi, che si guardano, e diffendono l'vn l'altro, & alle uolte fra un belloardo e l'altro, in mezo alle cortine si è fatta una piattaforma, cioè vno belloardo di poco fianco, che spinge poco in fuori, accioche co i suoi fianchi guardino, & diffendino le faccie de belloardi con l'artigliaria, & i fianchi de belloardi diffendano per fianco à lungo le cortine insieme ancora le faccie delle piatteforme: Ancora sono stati alcuni, ch'hanno usato nel mezo delle cortine in luogo delle piatteforme, che si spingono in fuori dalle cortine di tirarsi a dentro con fare fianchi, che diffendano le faccie de belloardi, i quai fiāchi si possono nominare piatteforme riuerse. Alcuna fiata ancora in alcune fortezze s'è fabricato sopra la cortina nel mezo fra l'uno e l'altro belloardo un Caualliero di alquanta eminenza sopra alle cortine, & à belloardi, il qual Caualliero con suoi fianchi guarda, e diffende le faccie de belloardi, & anco la compagna: S'è vsato ancora d'alcuni di fare certe forme di fortezze à guisa di di denti di sega, & anco à uso di stella senza belloardi, senza piatteforme, e senza Cauallieri, facendo che le faccie di esse siano diffese dall'angolo interiore, e si difendano l'una e l'altra, la qual sorte di fortezze è stata fatta senza obligo di sito, ne d'altra cosa ch'in ciò gli habbia astretti à farle così. Ma solo tal cossa è stata fatta per parerli buona, e senza considerare piu auanti, la qual sorte di fortezze non mi son curato di por in dissegno euidente. Percioche sendo note à ciascuno le loro forme sarebbe stata cosa souerchia. Queste sono le maniere, ò sorti di fortezze, che sin qui si sono usate di fare, non dirò in qual luogho ne in qual parte, ne da quai elle siano state fabricate, scritte, e dissegnate, per non offendere alcuno, uenendo al particolare, ma ragionando in generale mostreroui perche cagione alcune di esse non mi sodisfacciano.

Di quali forme, o figure, & linee si debbano comporre le buone fortezze.

Cortine rette.

Piattaforma ouero belloardo.

Fiāchi che si possono nominare piatteforme riuerse.

Fortezze à guisa di denti & à guisa di stella

Fortezze fatte senza obligo di sito.

Fortezze che sin qui si sono usate di fare non sono perfette.

DE I MANCAMENTI DELLE FORTEZZE, CHE SIN QVI SI SONO VSATE, QVANTO ALLE FORME. CAP. II.

Piu perfette son quelle fortezze, che piu sono uicine alla forma circolare, piu imperfette sō quelle che piu gli son lontane.

Infinite si trouano fortezze imperfette.

La figura circolare è di tutte la piu capace.

La figura triangolare, è la mē capace.

Le fortezze di forma quadra sono imperfette.

La artigliaria grossa è piu fallace, e di maggior spesa.

COminciando adunque delle forme, dico ch'essendo delle forme, ò figure delle fortezze alcune piu perfette, & alcune meno, son molto piu perfette quelle, che sono piu vicine alla forma circolare, & piu imperfette quelle, che le son piu lontane come la triangolare, e la quadrata: quelle che sono piu imperfette sono da fuggire nelle buone fortezze, la triangolare si deue schifare al tutto, per essere men capace di tutte l'altre; e meno atta alle buone fortezze: Delle quai fortezze alcune sono senza proportione, che sproportionate son dette, come sarebbe vna figura triangolare, vna quadrata, vna penthagonale, ò d'altra sorte, c'habbia gl'angoli parte retti, parte acuti, e parte ottusi, e similmente le faccie, ò linee d'esse parti vguali l'vna à l'altra, delle quai forme, ò figure se ne trouano infinite fortezze edificate. Di queste forme, tutte, ò la maggior parte sono imperfette, e non accommodate alle buone fortezze, per l'inequalità de gli angoli, e delle linee, com'è detto. Perche cosi come la figura circolare è di tutte la piu capace di superficie, ò di terreno, ne se ne può formare con eguale circonferenza di linea una che contenga piu superficie, ò capacità di terreno, cosi pe'l contrario è della figura triangolare, che non è possibile con uguale linea formare una men capace di superficie. La qualcosa se bene à gli imperiti parerà strana e difficile nondimeno à mathematici, e Geometrici, & à periti di tal professione parerà facile: La figura quadrata non si deue accettare per essere piu propinqua alla triangolare, perche le sue cortine non si possono formare se non di linee rette, ne si possono con tal figura formar fortezze al modo nostro, che siano sicure dalle batterie, come di sotto piu chiaramente si dirà: Le fortezze quadrate ancora non son buone, perche i belloardi di tal figura nascono con gli angoli tanto acuti, che facilmente da i colpi dell'artigliaria sono per la debolezza gettati à terra, e quanto tal figura quadrata sarà minore, tanto piu acuti ne diuerranno gli angoli de suoi belloardi, e piu inutili alla diffesa, e piu facili all'essere offesi. E s'ella sarà grande, verranno ben gli angoli de belloardi meno acuti, ma le cortine uerranno molto lunghe, di maniera che l'artigliaria malamente le potrà diffendere, ancorche con pezzi grossi, i quali il piu delle volte sono fallacissimi per la molta distanza, oltre che la spesa nol comporta. Per la qual cosa in mezo della cortina saria necessario fabricarui vna piattaforma dritta, ò riuersa, ouero vn Caualliero, la qual cosa non mi piace per le ragioni, che qui di sotto si diranno.

DE

DE I DIFFETI DELLE CORTINE.
CAP. III.

HAuendo ragionato delle forme, ragionaremmo hora delle cortine, ò facciate delle mura, che si son fabricate sino ad hora rettamente fra l'uno e l'altro belloardo, queste per mio giudicio in una buona, e uera fortezza, che sia inespugnabile non si debbono usare, comportandolo il sito, perche le cortine formate rettamente da un belloardo all'altro fanno tanta pala e fronte di se, ch'l nimico può far loro intorno batterie in qual parte gli piace, e fatta detta batteria è necessario forzatamente à quei di dentro con loro gran fatica far molte ritirate, ouero far grandissimi, e smisurati terrapieni fossi con muraglie, e con contraforti grossissimi, che siano basteuoli à sostenere detti terrapieni, la qual cosa non si può fare senza grande, e smisurata spesa; la quale pochi possono, ò uogliono fare: e non si facendo è forza finalmente cedere à gli impetuosi, e continoui assalti d'vn copioso, e potente essercito: Oltra di questo per la loro lunghezza retta le mura non sostengono i terrapieni grossi, e gagliardi à resistere all'impeto della furibonda artigliaria, se non è di smisurata grossezza: Percioche le cortine rette, che sono sottoposte alla batteria ricercano ancora smisurato terrapieno, altrimenti con facilità sono gettate à terra le mura, & per forza d'assalti son pigliate le fortezze.

Le cortine rette nelle buone fortezze nō si debbono usare.

Smisurati terrapieni, fossi mura, e contraforti.

Le cortine rette sono sottoposte alla batteria.

DE I DIFFETTI DELLE PIATTEFORME
CAP. IIII

HOra vengo alle piatteforme, queste ancora non solamente da me, ma da altri ancora non son tenute per buone, anci al tutto son da esser fuggite per le sue imperfettione, elle son chiamate piatteforme per essere di poco sporto in fuori, ouero di poco fianco, le quali anco si può nominare mezo belloardi, percioche si formano i belloardi di tanto fianco, e di spalla gagliarda, quāto basta à resistere à vna gagliarda, & potentissima batteria. Le piatteforme se non tutte, almeno per la maggior parte hanno à pena la mità del fianco de belloardi, hanno poca spalla per resistere alla batteria, e poca piazza così da alto come da basso per tenere i soldati, e l'artigliaria per guardia e diffesa de belloardi, e in parte della cortina, per questa cagione al tutto si dannano. E se dicesse alcuno, che nō potendo la piatteforme diffendere le faccie de belloardi, il fiāco d'vn belloardo guardaria la faccia dell'altro, direi che questo non è vero: Perche guardando le faccie de belloardi molto verso il corpo della fortezza, e facendo molto pala di se à i fianchi, l'artigliaria sparata dal fiāco del belloardo molto si ficcaria nella faccie de belloardi, di modo che tirarebbe poco manco che per angolo retto in esse faccie. Oltra che'l tiro dell'artigliaria da vn fianco all'altro sarebbe di troppa lunghezza, e la cortina da vn fianco all'altro sarebbe tāto lunga, che i fiāchi nō la potriano molto ben guardare, ò diffendere, ancorche i fiāchi fussero buoni, e bene fiācheggiassero cō l'artigliaria. E s'ancora dicesse alcuno, che si potriano fare i fiāchi delle piatteforme, e le spalle gagliarde, e grādi come quelle de belloardi, acioche potessero resistere alle batterie: rispōderei, che questo si potrebbe fare, ma

Si debbono fuggire di fare le piatteforme.

Fianchi di poca spalla.

Al tutto si danna le piatteforme.

Faccie de belloardi, che fanno pala di se.

Fiāchi, & spalle delle piatteforme.

che sariano poi belloardi, e non piatteforme, si che'l nome di piatteforme insieme con l'effetto si potra iscludere dalle buone fortezze: e questo basta di esse: Habbiam ancor detto, che alcuni hanno vsato alle uolte certi fianchi in mezo alle cortine per diffendere le faccie de belloardi, i quali rientrano nel corpo della fortezza dentro dalle cortine, i quali si possono dimandare piatte forme rouerse, Queste sono assai manco dannose che le piatte forme, nōdimeno ancor esse per essere il suoi fianchi dentro dalle cortine, mãca no in parte, perche non si possono fare le sue spalle tanto grandi, quanto sarebbe, il bisogno, e quando far si volessero sarebbe necessario tirarsi molto à dentro della cortina, e per quello molto fuora con gli angoli de' belloardi, i quali verrebbono molto acuti, e massime nelle figure, ò forme quadrate, & ancora nelle penthagone, & essagone, e tanto piu quanto tai forme fussero picciole di corpo, si che ancora questa piattaforma non deue essere vsata potendo, fare dimeno nelle buone fortezze.

Fianchi in mezo le cortine.

Spalle delle piatte forme.

Diffetto de i belloardi con gli angoli molto acuti.

DE I DIFFETTI DE I CAVALLIERI CAP. V.

QVANTO *à i Caualllieri, che come è detto si sogliono edificare fra due belloardi nel mezo delle cortine fondati sopra le mura di esse per diffendere le faccie de belloardi, e la campagna insieme: i diffetti loro son questi, che nō essendo lontani dai belloardi non possono diffendere le faccie loro, perche essendo eminenti, e non molto lontani nō tirano al lungo in piano alle faccie de belloardi, ma di ficco in terra, si che non hauēdo i belloardi altra diffesa mai non saran guardati, ne ben diffesi: essendo poi lontani, e piu dentro dalla cortina è ben vero che non tireranno cosi di ficco come gli altri. Ma se haueranno à diffendere le faccie de' belloardi bisognerà di modo formare i belloardi, che siano gli angoli loro piu acuti, per la qual cosa verranno piu deboli, e meno atti à resistere à i colpi de l'artigliaria, com'è detto, se saran vicini, e fabricati sopra il muro della cortine, facendosi vna batteria in quella, ch'è sotto à esso tanto basso, quanto si può fare, si batterà la cortina, & il caualliero insieme, di modo che à viua forza la cortina andrà in rouina insieme co'l caualliero nel fosso per essere di gran peso, e carco dal terrapieno, onde per il peso, & eminenza sua con gran rouina riempirà il fosso, e farà scala à i nimici per salire dentro la fortezza, e restaranno i belloardi senza guardia e diffesa, & in buona parte restano anco per cotale rouina mal guardate le cortine, & non potranno tirare i belloardi da vn fianco all'altro à lungo la cortina per diffesa di essa: Questo di buono solo hauerà il Caualliero, che guarderà la campagna, che i nimici non potranno cosi ageuolmente senza suo danno fare altri cauallieri all'incontro per battere dētro alla fortezza dietro le cortine, con il qual battere per cortina si sogliono alcuna volta leuare i soldati dalle diffese delle cortine, quando non sian presti à far trauerse, che da tal offese li cuopra. E questo basta da i Cauallieri.*

Diffetti de i cauallieri, fondati sopra alle cortine.

Facendo il caualliero sopra alla cortina sarà facil il battere l'un e l'altro in una sol uolta.

Belloardi senza guardia.

Il battere per cortina suole alcuna uolta leuare i soldati dalle diffese.

DE

DE I DIFFETTI DELLE FORTEZZE FATTE A STELLA. CAP. VI.

LE forteZze, che stelle, e dentate son dette, non sono da esser usate, prima perche le loro cannoniere sono molto facili da essere imboccate, perche sendo troppo scoperte, & in uista del nimico, esso con l'artegliaria ageuolmente ui può tirare: poi perche non hanno compagnia all'incontro, che duplicatamente cō l'artigliaria diffenda le mura della Fortezza per incrociatura de tiri, & un sol fianco non può tirare, ne diffendersi sotto alle cannoniere, per laqual cosa gl'inimici ui possono stare sotto senZa essere offesi, e quāto piu sono sotto al fianco, tanto meno possono essere offesi da quei della fortezza, oltra di questo essendo battuto, e rouinato uno, ò piu angoli di tale fortezza, ne sendoui cauallieri ne belloardi, ò altro luogo, che diffendano, e guardino la batteria, ò per fianco, ò per tiro di ficco gli inimici facilmente ui potranno star sotto, e Zappare, e minare, & operare simili altre cose nociue, & finalmēte entrar dētro senz'essere punto offesi da gl'inimici.

Cannoniere del le fortezze a stella & a denti

DE I DIFETTI DELLE FORTEZZE CON LE MVRA FATTE A DENTI. CAP. VII.

LE fortezze con le mura fatte à denti ancorche siano in parte simili alle sopradette fatte à stella, sono però peggiori di quelle, perche sendo piu corte non possono essere guardate e diffese, se non con tiro molto piu di ficco in terra, e molto basso. Per la qual cosa non potranno mai tirare à basso nell'angolo conccauo nelle loro faccie, ne saranno guardate da un capo a l'altro, ne ancor la mità. Perche la diffesa de l'artigliaria non è mai buona se non quando ella tira in piano, ò à liuello, ouero di punto in bianco, che è il medesimo, ò poco declina da quello, perche se tal tiro non manca col ficcarsi in terra diffende benissimo, percioche tutto quello, che incontra manda per terra se bene incontrasse mille huomini in una uolta, offendendo non solo il nimico, che scalasse le mura, ma quello ancora, che fusse per molto spatio lontano, sin'à tanto che gli manca la forza uiolente acquistata dalla furia, e forZa del fuoco artificiale, il quale effetto non mai può fare il tiro di ficco in terra, perche tirando in terra, e perdendosi subito il colpo, ò sia nel meZo, ò pur nel fine delle mura può offendere pochi huomini in un colpo, e percio non può ben diffendere esse mura, onde giouano molto i fianchi fabricati con cannoniere à basso nelle fortezze, perche i loro tiri diffendono à liuello, e con maggior ageuolezza offendono gli nimici per le ragioni dette, della quale maniera sono i fianchi de le nostre fortezze, come di sotto si dirà, i quali guardano le cortine frà l'uno e l'altro belloardo, e non possono dal nimico essere imboccati, perche da esso non possono essere ueduti dalla parte di fuori, per essere al tutto nascosti, e coperti. La qual cosa, è di tanto utile, e giouamento, che in una forteZza non si potra far cosa di maggior beneficio, come al suo luogo si uedrà manifesto. E questo per hora basti intorno, à i diffetti delle fortezze per fino à questi nostri tempi usate, poi che habbiamo dimostrato i diffetti delle cortine [illegible], & in buona parte delle piatte forme, dritte, e rouerse, de i cauallieri & delle fortezze

Le fortezze fatte à denti son peggiori di quelle fatte a stella.

Il tiro di ficco in terra, puo offender pochi huomini alla uolta.

I fianchi delle cortine, uogliono esfere in guisa fatti, che nō possano essere uisti.

Diffetti de alcune fortezze de nostri tempi.

ze fatte à stella, e di quelle, c'hanno le mura fatte à guisa de' denti senza diffessa, e guardia de belloardi, di piatteforme, e Cauallieri. Hora ci resta, che ragioniamo delle buone, & inespugnabili forteZze:

DELLE CONDITTIONI DELLE BVONE FORTEZZE. CAP. VIII.

Conditioni, che si richiedono alle buone forteZze.

Come debbono esser fatte le mura delle fortezze.

A*Ccio che si possa ben conoscere quali siano le buone fortezze, e se quelle, che noi proponemmo siano buone, s'ha da sapere che le condittioni, che si richiedono alle buone fortezze sono queste, ch'oltre l'essere in luogo commodo per le vettouaglie siano di tal modo fatte, ch'l nimico non possa far le batterie senza suo grandissimo pericolo, e danno manifesto: e che se per caso spinto dalla sua temerità non istimando il pericolo si faccia inanti, le mura siano di tale maniera formate, che ò poco, ò niun danno riceuano da i colpi dell'artigliaria: & se pur ne riceuessero, che'l luogo battuto sia talmente dall'altre parti della fortezza guardato, che non possa dal nimico essere assalito senZa suo grandissimo danno, e vergogna.*

DELLA FORMA DELLE BVONE FORTEZZE, E DE GLI ERRORI D'ALCVNI, CHE DI TAI FORTEZZE HANO RAGIONATO CAP. IX.

La buona forma delle fortezze, uale assai piu, che niuna altra parte.

Le buone fortezze uogliono hauere le canoniere duplicate, triplicate, & quadruplicate.

Si dee hauere piu caro la uerità, e l'honore, che l'amicitia.

A *Far tal sorte di fortezze non basta solamente il sito, le buone mura, & i buoni terrapieni, ma oltra di questo ci vuole la buona forma, ò figura, la quale per mio giudicio uale assai piu che tutto il resto, e deue essere fatta con proportione, co'l mezo de lineamenti tirati secondo l'arte geometrica. La miglior forma di tutte l'altre è quella che ha similitudine con la stella, e secondo tal forma son formate le forteZze, di che noi ragionaremmo, ma sono differenti da quelle, i cui diffetti habbiamo dimostrati di sopra nel capitolo sesto, perche non hanno alcuno dei diffetti, ch'in quelle si trouano: Percioche queste son diuerse da quelle de lineamenti, & in parte anco di forme, hanno i belloardi in capo gli angoli, i Cauallieri, & i fiãchi coperti, cõ canoniere dupplicate, triplicate, quadruplicate, & alcune altre parti di piu cõe in esse si uederà. Di questa sorte di fortezze è stato scritto d'alcuni, come dal Castriotto, e dal Maggi, ma molto imperfettamente. Prima perche hanno errato nella forma di tutte le forteZze, poi perche hanno malamente composto i lor belloardi non solamente quanto alla forma, ma ancora quanto alla distanza, finalmente perch'hanno fatto le loro cortine piu lunghe del douere. Io ueramente mal uolontieri contradico ad alcuno, ma con molto mio maggior dispiacere contradico al capitan Giacomo Castriotto per la stretta amicitia, e conuersatione, che insieme habbiamo hauuto nella Città di Roma, ma per essermi piu caro la uerità, e l'ho-*

e l'honore, che l'amicitia, non posso mancare di dire'l parer mio, e tanto piu quanto la cosa appartiene alla cõmune utilità. Da gli errori, che hà cõmesso detto Capitano insieme co'l Maggi nella formatione di tale maniera di fortezze, si può facilmente comprendere che nè esso, nè il Maggi suo compagno nell'opera, nè altri son stati padroni di tale inuentione, nella qual cosa ueramente haurei cagione di dolermi del Capitan Giacomo, che sapendo esso donde cotale inuentione ha hauuto principio, piu presto n'habbia fatto authore il Maggi, che quel suo amico, ch'egli sà essere stato l'inuentore. Ma solo mi contentarò, che dalla cosa istessa si conosca la verità. Ancorche con testimoni de gran Principi, signori, e Capitani famosi potessi far chiaro al mondo, che per molti anni inanzi la publicatione del loro libro gli era stato mostrato da me tale inuentione. Ma forse il detto Capitan Giacomo hà fatto tal cosa pensando ch'io non mi fossi risoluto di mandare in luce l'opera, & inuentione mia, uedendomi tardare, non sapendo, che uolend'io porre in luce tale mia inuentione la uolessi masticare molto meglio, ch'essi non hanno fatto l'opre loro.

Errore cõmesso dal Capitan, Giacomo Castriotto, insieme con messer Girolamo Maggi.

DELLA FORMATIONE DELLE BVONE FORTEZZE ET DE GLI ERRORI DEL MAGGI INTORNO A QVELLE. CAP. X.

ESsendo segno euidente, che l'authore non posseda ben quella materia, della qual tratta, quando à se stesso contradice, si può ageuolmente compreendere, che'l Castriotto, e'l Maggi non hanno ben posseduta la cognitione delle buone fortezze, percioche nel loro libro delle fortezze à carte otto, & à righe dodeci, dicono che si deue cercare di fare le Città per il manco, per picciola ch'esser debba de cinque belloardi, cioè de cinque lati con le cortine reali, & che de sei sarà meglio, & di sette. Perche quanto piu s'auicinarà alla forma circolare, tanto piu sarà capace d'habitationi, & haurà gli angoli de belloardi ottusi: e poi à carte dieci pongono la forma quadrata nel numero delle città, e delle sue fortezze, contradicendo à se stessi, & alla uerità. Perche in uero la forma quadrata è al tutto imperfetta per le fortezze, per non potere in tale forma fare gl'angoli de belloardi se non molto acuti, i quali ne'belloardi sono imperfetti, e gli angoli delle cortine se non ottusissimi, i quali sono imperfetti nelle cortine. Percioche nelle cortine di tal maniera di fortezze gli angoli acuti sono i migliori, e quanto piu sono acuti, tanto piu sono utili alle fortezze, il ch'è tutto il contrario de gli angoli de belloardi. Percioche gli angoli de belloardi quanto piu sono ottusi, tanto piu sono resistenti à colpi dell'artiglia-ria, & che non si possa fare altrimenti di quello, che habbiamo detto nella figura, ò forma quadrata, lo può uedere chiaramente ciascuno.

Il Castriotto & il Maggi, non hãno ben posseduta la cognitione delle buone fortezze,

Li angoli ottusissimi son imperfetti nelle cortine.

Gli angoli de'belloardi quanto piu sono ottusi, tãto piu sono resistẽti.

De

DE GLI ERRORI DEL CASTRIOTTO, E DEL MAGGI NELLA FORMATIONE DE BELLOARDI DELLE BVONE FORTEZZE.

CAP. XI.

Le fortezze del Maggi, & del Castriotto, nõ son corrispondenti à i fondamẽti da essi preposti.

Gli angoli acuti sono molto deboli.

Cosa dannata, & poi accettata per buona.

Nella forma quadrata, & penthagona non si puo fugire gli angoli de belloardi acuti.

I corpi circolari sono stati lasciati, per no trouar si modo, che à bastãza possa diffendergli.

Vitruio, e molti altri autori antichi, hanno usati i suoi torroni di forma circolare.

CHe le fortezze del Maggi, e del Castriotto non siano formate corrispondenti à fondamenti da essi proposti, da questo si può chiaramente conoscere, che'l Maggi nel capitolo terzo del primo libro & il Castriotto nel capitolo quindeci del medesimo libro propongono à tutti gli altri belloardi quei, che son d'angoli piu ottusi, come noi habbiamo determinato esser uero di sopra nel fine del secondo capitolo, & è tenuto per uerissimo da tutti i buoni Architetti, per essere gli acuti molto deboli, e mal sicuri dalle percosse de l'artigliarie, e per potersi facilmente, com' anco essi dicono, rouinare. Nondimeno nelle buone fortificationi (di quelle dico che essi propongono) fanno tutti i belloardi di forma acuta siano di qual si uoglia fortezza, ò di forma quadrata, ò di pentagona, ò di essagona, ò di eptagona, ò di ottogona, cosa in uero molto da marauigliarsi, che hauendo essi poco inanti dannato tal cosa, poco doppoi l'accettino come buona, e massime nelle forme essagone, eptagone, & ottogone, nelle quali si può facilmente ne suoi belloardi fuggire la forma acuta, ancorch' esse siano fatte con le cortine angolate, come nelle mie si può uedere. Non dirò della forma quadrata, e penthagona, perche certo in questa forma tale acutezza non si può fuggire. Da questo si può manifestamente conoscere quanto piu siano difficili i fatti dalle parole, onde sono molti, che sanno con belle & ornate parole dire e proporre una cosa, la quale poi non sanno condurre ad effetto. Il che interuiene non solamente à gli imperiti, ma anco à quei, che di ciò fanno professione. Commette un' altro errore il Castriotto, perche à carte sessanta del suo uolume, dice che per qualche isperienza uista da lui, ha pensato, che i corpi circolari uniti alla linea retta siano stati lasciati, per non trouarsi modo, ch'à bastanza possa diffendergli, ma che considerando esso la loro fortezza gli parrebbe cosa utile tornargli in uso. Questo certamẽte è grande errore, perche se per mezo della isperienza, come ancor esso confessa da ualenti huomini moderni è stata leuata dalle buone fortezze la forma circolare, come cosa inutile e dannosa, per non trouarsegli diffesa à bastanza, e tal diffetto e conosciuto da qualunque giuditioso, come uuole egli che sia cosa utile tornarla in uso? Sò che Vitruuio, e molti altri authori antichi hanno usati i suoi torroni, che cosi chiamauano di forma circolare per piu sicura, e gagliarda, à resistere alle percosa, ch'essi usauano di Testudine, Ariete, & altre machine, come si legge nelle historie antiche greche, latine, e d'altre nationi barbare. Perche à i lor tempi era la piu utile, e resistente forma, che fabricar si potesse, per essere atta à resistere ad ogni grã percossa, come ancor'e atto uno arco à sostenere ogni grã peso, & ogni grã materia, quantunque grauissima, che gli cadesse sopra, ogni uolta che le spalle, che sostengono il mezo circolo siano atte à resistere, e stiano in piedi. Ma à tempi nostri, ne i quali si è ritrouata un' altra sorte di militia, tal forma non è buona: Gl'antichi diffendendo le loro fortezze feriuano piu gagliardamente per piombatore da alto à basso, che per fiancho; però usauano la forma

circolare

circolare, la quale si può diffendere da alto à basso, e non per fianco sopra'l capo de gli huomini. A tempi nostri solo per fianco diffendono le mura, percioche tal ferire per fianco è piu sicuro di questi che diffendono, e piu offensibile al nimico, e guarda meglio in ogni parte la fortezza, perche l'artigliaria da palla, così come l'artigliaria per terra può offendere alle uolte mille in una uolta, e maßime in un copioso assalto de soldati per tirare à lungo le cortine, & à lungo le fazze de belloardi fatti di linea retta, però à tempi nostri la figura circolare non può essere buona, perche nel ferire per fianco poco danno può fare, perche colpendo nella curuezza delle mura la palla balza, e fugge in aria con poca offesa del nimico, & andando inanti fa il medemo effetto, che fa l'artigliaria co'l tiro di ficco in terra, che come habbiamo detto, non può offender molto, ma fa poca offesa per colpo, la cagione di ciò è questa, perche il tiro dell'artigliaria va per linea retta, e non è punto conforme alla linea circolare, percioche non può andare circuendo la muraglia in giro. Se gli aggiunge, che la forma circolare è piu atta in ogni parte da esser battuta, che non è la forma angolare, Perche l'angolare non può essere battuta in fronte nell'angolo, essendo necessario far la buona batteria per angolo retto. Ma la circolare può essere battuta da ogni parte. Non si deue anco mettere in uso tal forma, perche uolendo fare le mura, come si fa à tempi nostri nelle moderne fortificationi, che rispetto à quelle, ch'usauano gli antichi sono sottili, e beboli, tal forma non sarebbe di maggior fortezza, e di maggior resistenza alle percosse de l'artiglia-ria, che la ritta: Perche tirando in tal forma tutte le pietre al cētro à guisa d'arco, & non essendo così facile il passarle, la muraglia percossa da l'artigliaria molto se introna tutta, e assai piu che la retta si conquassa: Perche la retta non resistendo così come la circolare, nō s'aiuta in se stessa come quella essendo retta solamēte dal fondamēto, e da suoi contraforti, le palle solamente la forano, e passandola si ficcano nel terrapieno, non offendendo la muraglia in quella parte, doue non colpiscono, ma nella circolare di muraglia debole quello interuiene, che suol interuenire all'arco di muro che non ha buone spalle, ch'ogni poco di peso ò di percossa lo manda in rouina, e manco regge, che non sarebbe un sottilißimo trauicello di legno, che fusse di linea retta. Perche le pietre non si possono far spalle l'una à l'altra. Ma si bene s'aiutano l'una à l'altra à conquassare, & andare in rouina urtandosi insieme per la sottigliezza della muraglia. Per questa altra cagione ancor non è utile, ne buono il belloardo circolare di muraglia debole, perche facendosi i contraforti dalla parte di dentro per tenere in piedi la muraglia debole, e sostentare il terrapieno, è necessario ch'i contraforti tirino con le linee loro al centro, di modo che lo spacio per il terrapieno, che resta fra l'uno e l'altro contraforte uerso la muraglia uerrà maggiore, che non è dalla parte interiore, e piu proßima al centro, di modo che il terrapieno che sarà fra l'uno e l'altro contraforte caricarà molto adosso la muraglia: e cadēdo il muro per una batteria fatta, facilißimamente il terrapieno gli caderà dietro nel fosso, che i contraforti non lo sostentariano in modo alcuno, per essere fatto il terrapieno à uso di cunio stretto da un capo, e largo da l'altro. Queste, e molte altre imperfettioni apporta con esso il belloardo di cotal forma di muraglia debole, le quali per breuità si lassano. Se si facessero tali belloardi di muraglia grossa sarei ben'io di parere del Castriotto, di Vitruuio, e de molti altri, c'hanno lodato la forma circolare, che fussero piu potenti al resistere alle percosse de l'artigliaria, che le mura rette, aiutandosi in tal forma le pietre l'una à l'altra in se stesse, per tirare tutte al centro à uso di cunio, ò di

ceppe

A tempi nostri è ritrouata una militia molto diuersa dalla antica.

Gli antichi diffendeuan le lor mura da alto à basso, & i moderni, per fiāco.

La artigliaria nō può [illegible] difesa nelle forme circolari.

La forma circolare piu atta ī ogni parte da esser battuta, che non è la forma angolare.

Le mura rette, dalla artiglia ria son forate, quādo son sottili.

Nō è buona nè utila la forma circolare.

Contraforti che non sostentano il terrapieno.

Il Castriotto, Vitruuio & altri, che hāno lodato la forma circolare.

Belloardi tondi.

ceppe, che uogliamo dire, com'è detto dell'arco: Ma la spesa sarebbe troppo grande, e sarebbe souerchia potendosi far muraglie con assai minore spesa, che meglio diffendano che le dette, mediante la buona forma e'l terrapieno; Si che per mio giudicio non si deono porre in uso i belloardi tondi, ma al tutto iscludergli dalle buone fortificationi, come cosa inutile, e dannosa.

DE GLI ERRORI DEL CASTRIOTTO, E DEL MAGGI INTORNO ALLA DISTANZA FRA L'VN BELLOARDO E L'ALTRO, E DELLA LVNGHEZZA DELLE CORTINE DELLE BVONE FORTEZZE. CAP. XII.

Errori del Castriotto e del Maggi.

Tiri cinque uolte piu lunghi di quello che uogliono esser i giusti tiri.

Quattro milla e sei cento quaranta braccia.

Da un angolo all'altro de belloardi, è un miglio in circa.

I Belloardi uogliono esser tanto distanti l'vno da l'altro, che co i tiri de l'artigliaria picciola, e mezana si possano diffendere l'vn l'altro. Et possano anco diffendere le cortine, il Castriotto, & il Maggi nel suo primo libro al capitolo terzo danno la regola, quanto debbano essar grãdi le fortezze maggiori, mezane, e minori, e quanto uogliano esser lontani i belloardi l'vno da l'altro, & assai giustamente secondo i tiri ragioneuoli delle palle de l'artigliaria. Ma nella compositione de belloardi, e delle cortine delle buone fortezze fanno tanto distanti i belloardi l'vno da l'altro, e le cortine tanto lunghe, ch'un tiro d'artigliaria per grossa, che fusse, non sarebbe sufficiente à fare buona diffesa. Perche i tiri uengono à esser cinque uolte, e piu lunghi di quello, che eßi vogliono, che siano i giusti tiri. Che questo sia uero si può facilmente comprendere da quello, che dicono, cioè che la fortezza d'otto belloardi vuole hauere di diametro braccia sette milla, e ottocento quaranta. Perche io trouo, che moltiplicato il diametro per tre, e un settimo misurando la circonferenza fuor de l'angolo de belloardi, la sua circonferenza in giro uiene per ragione di Arithmetica à esser uintiquattro milla, e sei cento quaranta braccia. La onde partendo poi la detta circonferenza in otto parti, cioè per il numero de gli otto sopranominati belloardi, ne uiene tre milla e ottanta braccia per ciascuna parte, che uiene à esser un miglio e ottanta braccia in circa, e quel poco meno, che uiene à fare la linea retta, ch'è da uno angolo à l'altro de belloardi. Si che per la detta regola io trouo che da un angolo à l'altro de belloardi e di distanza un miglio in circa, secõdo la qual distanza nõ sarà mai poßibile per la gran lunghezza de tiri, che l'artigliaria poßi diffendere tale fortezza con buona diffesa. Il Maggi vuole, che le cortine si facciano di lunghezza de braccia seicento cinquanta, ma in effetto, com'è detto, secondo la grandezza del diametro di braccia settemilla, e ottocento quaranta è forza che uengano gli angoli de belloardi lontani l'uno da l'altro braccia tre milla e ottanta in circa, e per consequente che

le

che ſia neceſſario per la loro tanta lunghezza adoperare ſempre artigliaria groſſa per la diffeſa delle cortine, e de belloardi, ne ſi formeranno tante curte, che per la molta propinquità de fianchi non ſi poſſano adoperare d'ogni ſorte pezzo di artigliaria. Perche le buone fortezze ſi debbono formare con tal miſura, che per la loro diffeſa ſi poßino adoperare ogni ſorte d'artigliarie occorrendo: E quando pur s'haueſſero à formare tali, che per la loro diffeſa s'haueſſe adoperare una ſol maniera d'artigliaria, piu preſto ſi dee formare di modo che ſi habbia da ſeruire ſolamente della picciola, che della groſſa nel diffendere le mura della fortezza. Prima, perche la groſſa è di grandißima ſpeſa parte per formarla, parte anco per adoperarla, perche tanta poluere, e palla ſi conſuma in un ſol tiro di eſſa, che baſterebbe per quindici, ò uenti tiri della minuta. Poi perche la picciola ſi adopera con piu agilità e preſtezza, e con manco numero d'huomini, che la groſſa, & è piu ſicura e men fallace, oltra di queſto i pezzi dell'artigliaria minuta ſi offendono meno l'uno l'altro, & offendono meno le mura de i fianchi de i belloardi: Di piu la minuta offende meno col ſuo rimbombo la muraglia de belloardi, che la groſſa, la quale alle uolte, come ſi è uiſto per eſperienza, fà piu nocumento col ſuo intuonare a i belloardi, che non ha fatto l'artigliaria de nimici, hauendone fatto col gran rimbombo rouinare inſieme con buona parte delle cortine, la qual coſa però è interuenuta à quelle fortezze, che ſono ſtate mal fondate, & fabricate di mala materia, ò fabricate in fretta di freſco: Per tutte queſte ragioni è neceßario al fortificatore hauer cognitione della lunghezza de i tiri d'ogni ſorte pezzo di artigliaria: E neceſſario ancora hauer cognitione della paſſata, che fanno i tiri dentro alle mura, & à i terrapieni per ſaper di quanta groſſezza ſi debbano fare le ſpalle de belloardi, e ſuoi terrapieni, accio poßino reſiſtere alle gagliarde batterie, coſi la cognitione della rinculata de pezzi großi è neceßaria per ſapere di quanta grandezza ſi debbano far le piazze per l'artigliaria ne i fianchi de belloardi, coſi da alto come da baßo, acciò ui ſia luogo capace, biſognandoui tener d'ogni ſorte d'artigliaria, & anco da tenerui buon numero de ſoldati, & huomini aiutanti à i cannonieri, accadendo il biſogno: Alle quai coſe ſi dee hauere molta conſideratione. Perche eſſendo le fortezze ſottopoſte à tanti pericoli di guerra, biſogna auertire a ogni coſa prima che ſi dia principio loro, perche non gioua poi ne pericoli, e biſogni della guerra, nelli aſſalti, & nelle batterie dire, io non hauerei mai penſato di non poter diffendere queſta fortezza, credendomi che d'ogni altra fuſſe la piu forte, ma s'io la fußi à far di nuouo io la farei in altro modo: E tali coſe hò udito dire con le mie proprie orecchie à piu di due paia d'huomini grandi, che ſi credeuano d'ogni altro eſſere i migliori fortificatori: Ma prima ſi dee bene auertire doue ne ua la perdita de i popoli, e delli ſtati de Principi, à i quali non gioua poi il pentirſi dopò il danno, & il diſhonor riceuuto, & la maggior parte non ſi auuede dell'error prima, che del danno. Per le ſopradette ragioni confeſſo anch'io come hò detto, eſſere neceſſario al buon fortificatore l'eſſer ſtato alla guerra. Ma però dico ciò non baſtare, come credono alcuni, à ſapere ben fortificare. Perche biſogna oltra l'eſſere ſtato alla guerra eſſer inſtrutto non ſolamente in tutte le parti di ſopra dichiarate, ma ancora d'alcune altre che di ſotto ſi diranno. Onde mi marauiglio d'alcuni Capitani che io ho conoſciuti in diuerſi luoghi, che confidandoſi ſolo di quello che hanno

Nõ ſi dee formare le fortezze, con iti ri i modo che i pezzi piccioli non poſſano ſeruire alla diffeſa.

Vna ſol maniera de pezzi d'artiglia ria.

E molto riſparmio l'artiglia ria minuta riſpetto alla groſſa.

E meno fallace l'artiglia ria minuta.

Artiglia ria groſſa nella diffeſa delle fortezze.

E neceſſario la cognitione della rinculata de i pezzi großi del l'artiglia ria.

Biſogna hauertire à molte coſe prima, che ſi dia principio alle fortezze.

Molti ſono che nõ ſi aueggono dello errore ſe non dopo il fatto.

Sono alcuni, ancora che ignoranti, sono riputati sapere molto.

imparato alla guerra si mettono ad ogni grande impresa di fortificatione senza hauere alcuna ragione, ne modo da ordinare la cosa, che desiderano fare: & ancorche siano ignoranti, nondimeno sono reputati saper molto per l'authorità datale d'alcun Principe, il quale per esser anco esso ignorante si lascia dare ad intendere con belle parole, che siano molto prattici, e sapienti in tutte le cose, e non s'auuedono ne l'uno ne l'altro de suoi errori prima che siano incorsi nel danno, e dishonor loro: & ogni cosa succede loro malissimo, & al contrario di gran lunga di quel che hauean pensato, e di quel che doueria esser in fatto. Però parmi che s'habbi da conchiudere, che quelli solamente, che con studio, e lunga, sperienza hauerãno acquistata la buona prattica, e la uera arte, saranno quelli, che così nella fortificatione come in altre fabriche rapporteranno l'honore, e l'utile insieme, e non quei che solamente saranno stati alla guerra: & ad acquistare la buona arte del fortificare non solamente bisogna essere istrutto, com'è detto di sopra, nell'Arithmetica, & Geometria, ma ancora è di necessità hauer cognitione della materia, della quale si ha da fabricare le fortezze, quale sia buona, & atta: e qual non; e come si componga insieme, per non far come fanno alcuni, che per non hauer cognitione di essa materia, lasciano la cura il piu delle uolte alli imperiti muratori, i quali ò per ignoranza fanno di gli errori, ò per malitia, e per la cupidità del guadagno, curandosi solamente del premio, nõ si curano se ben l'opera riuscisse male, e la fabrica se ne uada in rouina: habbisi il danno, e la uergogna chi si vuole. Nella qual cosa bisogna molto bene aprir gli occhi, perche con gran fatica, & usando anchò buona diligenza à pena si può diffendere da questi tali, che solo fanno conto del danaro. Però della bontà della materia, e come si componga al suo luogo minutamente dirassi, cioè nell'ultimo Libro. Concludiamo dunque che à chi uorrà ben fortificare, ò far qualunque altra sorte di fabrica, sarà necessario il sapere dissegnare almeno quanto basta à tal professione: Ancorche colui, che piu ne saprà, tanto sarà migliore, e sarà piu bello inuentore di chi ne saprà meno.

Sono alcuni che tutte le loro fabriche gli succedono male.

E necessario hauere buona cognitione della materia di che si ha da fabricare la fortezza.

Si dee auertire di no mettere materia trista nelle fortezze.

Dee sapere dissegnare almen quanto basti al buon fortificatore.

E questo basta per dimostrare quanto sia necessario il dissegno à chi vuol essere buon fortificatore.

DEL NVMERO DELLE FORTEZZE DEL SECONDO LIBRO. CAP. I.

HOra diamo principio à i diſſegni delle noſtre fortezze. I diſſegni, che noi proporremo in queſto libro ſaranno diciotto: De i quali alcuni ſaranno per fortezze picciole, alcuni per grandi, & alcuni per mezane, & ancora che nel primo riguardo paiano tutti i medemi, nondimeno chi diſcorrerà bene, vedrà ciaſcuno di eßi eſſer differente di grãdezza, di numero de belloardi, de lineamenti, e di formatione, ne cõ la regola, ouero lineamenti d'una di eſſe ſe ne potrebbe formare una altra maggiore, ò minore, che non mãcaſſe molto di quello, che ſi ricerca à una buona fortezza, e maßime ſecõdo l'ordine poſto nel preſente uolume: Percioche ponẽdo ꝑ eſſempio che quella di ſei belloardi, e quella di dodici ſi uoleſſero formare cõ la medeſima regola, ſi farebbe grãdißimo errore. Percio che formãdo quella di ſei cõ la grãdezza di quella di dodici uerrebbono i ſuoi belloardi di tãta ſmiſurata grãdezza, che ſarebbono grãdi tre tãto quanto ſia il biſogno; e ſimilmente le ſue cortine uerrebbono di eſtrema lunghezza, & eſſe cortine e faccie di detti belloardi non potrebbono eſſere guardate da niun pezzo d'artigliaria, che ben poteſſero eſſer diffeſe: e per il contrario formando quella di dodici belloardi con la ſol grandezza di quella di ſei, ne uerrebbono i ſuoi belloardi tanto eſtremi in picciolezza, che nõ ſeruirebbono à tenerui pezzi, che ſi ricerca à i belloardi gagliardi per reſiſtere à batteria & à potere guardare le ſue cortine, e faccie de belloardi inſieme, per nõ hauere la debita miſura, che ſi conuiene à buona fortezza. Ancora nelle piazze coſi da alto, come da baſſo de belloardi per la ſua picciolezza l'artigliarie, non hauerebbono le ſue debite rinculate, ne ui ſi potrebbono maneggiare pezzi d'artigliaria per piccioli che ſi fuſſero. Ma ancora peggio ſarebbe, che le ſpalle de belloardi uerrebbono tanto ſottili, e deboli, che non reggerebbono alcuna batteria per picciola, e debole, che ſi fuſſe, doue la gagliardezza di dette ſpalle importa il tutto in una buona fortezza, e maßime nelle noſtre piu che in tutte l'altre, che ſin qui ſi ſon fatte. Perche ſin che dette ſpalle reſtano ſalde, è impoßibile mai leuare le diffeſe delle noſtre cortine; e per queſta, & altre parti ſarà impoßibil mai pigliare per forza una delle noſtre fortezze, e quel ch'è detto, è detto ꝑ dimoſtrar che le regole e formatione di dette fortezze nõ poſſono ſeruire l'una à l'altra, ꝑ li riſpetti detti, e che ſi dirãno. Anzi è ſtato neceſſariſſimo formare d'una in una la loro regola ſeparatamẽte per la diuerſità delle ſue grãdezze, & anco per la diuerſità del numero de belloardi, e per queſti altri riſpetti ancora ſi è fatto, acciò che tutti i fianchi de belloardi uenghino d'una medeſima grãdezza. Ancorche le fortezze ſiano maggiori l'una dell'altra, perciò non ſi ricerca fare maggiori, ne minori fianchi ad una picciola fortezza, ch'à una grãdißima Città, e queſto ſi fà, acciò che le ſpalle e fiãchi poßino reſiſtere coſi in una picciola, come in una grande. Percioche l'artigliaria ha forza ugualmente in l'una come nell'altra. Coſi ancora biſogna che ſiano di uguale grandezza de fianchi, & di ſpalle à tutti i belloardi dell'una, & dell'altra fortezza. Percioche ſi batte con le medeſime artigliarie l'una e l'altra ſorte di fortezze. Ma per trouare il modo, la regola, e l'ordine di formare i fianchi delle picciole, delle mezane, e delle grandi, che uenghino d'una medeſima gagliardezza e grandezza di ſpalle, e fianchi l'uno come l'altro, perciò è ſtato forza formare diuerſa regola per ciaſcuna di eſſe, e

Dicciotto regole di fortezze diuerſamente fatte.

Eſſempio della fortezza di ſei belloardi.

Cortine di eſtrema longhezza.

Belloardi eſtremi in picciolezze.

Piazze da alto, e da baſſo eſtrema.

Spalle de belloardi debole.

Sino che le ſpalle de i belloardi reſtano in piedi, è impoßibile leuare le diffeſe alle cortine per eſſer le fortezze tutte una maggior de l'altra, nõ ricercano però maggior belloardi.

Con la medeſima artigliaria ſi battono le fortezze picciole come le grandi.

per non caſcare in queſto errore, che i belloardi, cortine, e ſpalle non habbino le debite miſure, e proportioni, che ſi ricerca ad una debita, & honeſta grandezza secōdo il biſogno, & ordine del uero fortificare. Percioche ſi come è uicio e dāno la ſoperchia picciolezza, coſi è uicio e dāno la ſoperchia grādezza, anzi piu, percioche la ſoperchia grandezza genera ancora ſoperchia ſpeſa, alla quale ſi dee hauere gran conſideratione pel beneficio di chi le edifica, facendole della grandezza ſolo, quale ſia baſtante all'eſſer ueramente forti: e non facēdo come quelli, che non ſanno fabricare, nè fare le fortezze, ſe nō per forza della ſemplice materia, oue gli entrano ſpeſe intollerabili: Il quale inconueniēte nō interuerrà accompagnando l'arte con la materia, e coſi ſi uerranno à fuggire le ſpeſe ſouerchie, & ancora il biaſmo, che ſopra di ciò ſe ne potrebbe rapportare. E perciò ſi dee auertire di non caſcare negli eſtremi uicioſi del troppo, e del poco. Però le fortezze del preſente uolume hauerāno tutti i fianchi, e tiri ſecōdo l'ordine, e biſogno, per poter eſſere ben guardate, e diffeſe. Per la qual coſa è ſtato neceſſario cominciare dalla piu picciola, che ſi poſſa formare, e ch'habbi le ſue parti neceſſarie per eſſer forte, & andare per inſino alla maggiore, come ſi uedrà di grado in grado, e d'una in una creſcendo un belloardo, una cortina, & un caualliero per ciaſcuna in numero, & ancora creſcēdo nel diametro di ciaſcuna cēto paſſa geometrici, com'è detto di ſopra. Per nō poter dūque dare una ſol regola generale alle noſtre fortezze è ſtato neceſſario darla d'una in una in tutte le grādezze, acciò che i belloardi cō ſpalle, ſuoi fianchi, e cortine habbino da uenire della grādezza, e lunghezza, che uoglio ſiano pel biſogno per douere eſſer forti; & eſſer ben guardate con pezzi d'artigliaria minuta, ouero mezana, e queſto acciò ſia manco ſpeſa, & ancora per fuggire, com'è detto di ſopra, l'adoperare i pezzi großi, accio non habbino l'artigliarie groſſe de gl'iſteßi fianchi ad offendere le mura proprie: à tutti i quali effetti non era poßibile che una ſol regola ſeruiſſe: e conſiderando ben l'ordine, & ancora facendone l'iſperienza in diſſegno manifeſtamente, e ueramente ſi potrà chiarire eſſer coſi. Dopò che io hauerò in diſſegno moſtrato la grandezza con ogni parte di dette fortezze, ancora formarò un belloardo di ciaſcuna, cō parte delle ſue cortine, inſieme con un Caualliero di aſſai maggior grandezza di quello della fortezza intiera, e queſto acciò meglio ſi poßino miſurare, & uedere chiaramēte quelle parti, che ſi ricercano in un belloardo, e caualliero. Percioche in un belloardo, e caualliero di coſi picciola forma, che ſon quei delle fortezze intiere non ſarebbe poßibile moſtrare ſe non la ſua circonferenza inſieme col reſto di tutta la fortezza; & à queſto modo ſi haueranno i diſſegni perfetti, cioè della fortezza intiera, & ancora delle parti: & è neceſſario à far queſto, perche dalle fortezze, intiere ancorche ſiano in picciola forma ſi uedrà ch'in un ſol belloardo, & in un ſol Caualliero non ſi può uedere, ancorche grande ſia, per eſſer una ſol parte di dette fortezze: nelle forme intiere ſi uedrà il numero de belloardi, de caualliery, l'ordine delle cortine, & il componimento de lineamenti, e ſue proportioni, e miſure, le quali minutamente col compaſſo ſi potranno trouare nel diſſegno del belloardo, e caualliero ſeparatamente. Si uedrà anco quello che in un belloardo e caualliero congionto con tutta la fortezza non ſi può uedere per la ſua picciolezza.

Belloardi cortine e ſpalle & fianchi.

Si dee prima peccare in grādezza che in picciolezza.

Le fortezze debbono hauere tutti i fianchi, e tiri fatti ī modo che poſſano eſſere ben guardate.

Cō una ſol regola nō era poßibile formare tante diuerſe grandezze di fortezze.

Eſperienza ī diſſegno.

Belloardo con parte delle cortine, & un Caualliero.

Vn ſolo belloardo & un ſolo Caualliero.

Fortezza intiera.

DELLE

DELLE FIGVRE GEOMETRICE, CHE HANNO DA SERVIRE NELLA FORMATIONE DELLE FORTEZZE DEL PRESENTE LIBRO. CAP. II.

PEr formare i diſſegni delle dette fortezze, è da ſapere, che habbiamo da ſeruirſi d'alcune figure geometrice per formarle con le debite proportioni, e miſure, le quali ſaranno tutte nominate, come Tondi, Triangoli, Quadrati, Penthagoni, Eſſagoni, Septagoni, & altre ſorti figure, che in eſſe ſi nominaranno à ſuoi luoghi. Perche ſenza eſſe ſarebbe impoßibile intendere alcun diſſegno da me propoſto. Per intendere adunque eſſe figure s'hà da ſapere, che il punto è una coſa, che non hà in ſe parte alcuna diuiſibile; la linea è una lunghezza ſenza larghezza; la ſuperficie è lunghezza, & largezza; corpo è lunghezza, larghezza, & altezza: La figura è una ſuperficie, ch'è chiuſa da una ſola, ò da piu linee: Le figure, che ſono formate da una ſol linea ſono le circolari, & l'ouata: Quelle che ſon fatte de piu linee alcune ſono triangolari, fatte di tre linee. Alcune quadrangolari fatte di quattro linee. Alcune penthagonali fatte de cinque linee: Alcune eſſagonali fatte di ſei linee: Alcune eptagonali, fatte di ſette linee, & altre, che ſono tutte nominate ordinariamente da geometrici. Di tal figure ſi formano i detti diſſegni delle fortezze, & da eſſe ſi ha la regola di formare le faccie delle cortine, le faccie, e grandezza de belloardi. Percioche con la linea d'una figura ſi formano le faccie delle cortine, e con la linea dell'altra ſi formano le faccie de belloardi, e con la interſecatione delle linee di eſſe figure l'una con l'altra ſi termina il luogo de fianchi de belloardi, & inſieme ſi termina la lunghezza delle faccie delle cortine, & ancora ſi termina il luogo de i Caualllieri. Acciò ſiano poſti in luogo da far la diffeſa delle faccie de i belloardi, & altre parti della fortezza; & eßi ſiano poſti in luogo, oue poßino eſſere meno offeſi dal nimico di fuori, com'è detto nel primo libro: e come nel preſente ſi moſtrerà euidentemente in ciaſcuna fortezza: e perche nella compoſitione delle preſenti fortezze entrano molti Angoli, accio meglio ſiano inteſi in ogni parte loro, diremo alquanto della natura de gl'angoli; E dunque da ſapere, che de gli angoli delle fortezze del preſente libro, alcuni ſono acuti, & altri retti, & altri ottuſi, e chi piu, e chi meno acuti, & ottuſi. Gl'angoli eſteriori, che ſaranno quei de belloardi quanto piu ſaranno ottuſi, tanto piu ſaranno contro i colpi dell'artigliaria ſicuri, piu gagliardi, e reſiſtenti che gl'acuti, & anco delli retti. Ma gl'interiori, che ſaranno quei delle cortine, ſaranno tutto al contrario di quelli de belloardi. Percioche ſendo uolti al contrario ſaranno ancora di contraria natura, nel reſiſtere a i colpi, & impeto dell'artigliaria. Percioche queſti quanto piu ſaranno acuti, tanto ſaranno piu forti, che gli ottuſi, e li retti. Perche ſi come i belloardi uoltano la parte ſolida di fuori uerſo la campagna le cortine uoltano la parte ſolida de gl'angoli à dentro uerſo il corpo della fortezza, e la uacoua dalla parte di fuori uerſo i foßi e la campagna, i quali formano ciaſcuno di eßi due linee à uſo di forfice, di modo che quanto piu ſi ſtringono inſieme ſono piu ſicuri e forti, e piu difficili da eſſere dall'artigliaria battute, ne

Fortezze che ſi formano di uarie, & diuerſe figure geometrici.

Il punto non ha in ſe parte alcuna.

Linea è una ſol lũghezza.

Superficie, e una larghezza, & longhezza.

Corpo & longhezza, larghezza, & altezza.

Figura circondata da una linea.

Interſecationi delle linee l'una con l'altra.

Della natura de gli angoli

Angoli iteriori dl le cortine

Gli angoli ottuſi, de belloardi ſon piu gagliardi & reſiſtẽti.

offese le mura delle cortine, e difficilissimo anco da entrarui per dare assalto ad esse mura per le ragioni dette nel primo libro. Hauendo parlato auanti della grandezza delle nostre fortezze, e detto che saranno l'una da l'altra in diametro cento passa maggiori, e cosi come cresceranno nel numero de passi, cresceranno ancora ciascuna di loro l'una piu dell'altra un belloardo, una cortina, & un Caualliero, cominciãdo dalla minore che sara de cinque belloardi fino alla maggiore, la quale sarà di uentuno belloardo, & ultima di tutte, acciò che si possa in tutti i luoghi sapere minutamente con qual misura si habbiano da formare le dette fortezze. Mi è parso, prima che ueniamo alla particolare misura di ciascuna, fare mentione di che sorte misura si habbiamo da seruire, che cõmunemente sia piu nota, della quale si possa piu commodamente seruire ogni huomo. Perche essendo poche Città, e pochi luoghi, che non habbiano le sue misure differenti l'una da l'altra di lunghezza, se non si dichiarasse di qual misura si uogliamo seruire, in questo potrebbe nascere confusione, & errore. La misura dunque, che piu sarà al nostro proposito sarà la Geometrica usata dalli antichi, e moderni Geometrici: Gl'antichi pigliauano il principio delle loro misure dalli grani dell'Orzo, hor di quattro grani faceano un dito d'una mano d'un huomo cõmune, poi di quattro dita faceano una palma e di quattro palme un piede, e di cinque piedi un passo, e di cento uenticinque passi un stadio, & di otto stadij un migliaro, di modo che un migliaro è di lũghezza di mille passi, e per migliaro Geometrico questo s'intẽde per tutta Italia; e per tutto da chi possiede la lingua Latina; E però è da sapere che il passo Geometrico si fa ancora di due varchi, cioè di due passi del giusto caminare d'uno huomo cõmune; & ancora si fa aprendo le braccia con le mani aperte. Ma le misure di detti passi riescono tutte à uno, come quelle de i cinque piedi detto: Habbiamo posta qua nel margine la misura del giusto piede fatta nel modo detto, del quale si habbiamo da seruire nelle nostre fortezze per misurare i Caualliere, le cortine, i belloardi i fianchi, e le piazze cosi da alto come da basso, la giusta distanza de tiri dell'artigliaria, dal fianco d'un belloardo dall'angolo della fronte della altro. E cosi dalli detti fianchi de belloardi per il lungo delle cortine, come ancora da i fianchi de i Caualliere alla guardia delle faccie de belloardi, e la misura de tiri per accomodarui quella sorte dell'artigliaria, quale è bastãte à buona diffesa della fortezza, secõdo l'ordine di sopra proposto. Quando adunque parlaremo de passi, intenderemo del sopradetto, e cosi si potrà sapere la giusta misura, & grandezza non solamente di tutto il corpo, e di tutta la superficie delle fortezze: ma ancora di ciascuna loro parte: Doue si uederà chiaramente, che si son fatte con quella debita proportione, e misura, che si ha potuto fare in cosi picciola forma: Ma perche le parti delle fortezze non sono dissegnate tutte d'una medesima grandezza, accioche cosi le maggiori, come le minori possano capire in un foglio, & si possa torre la misura di ciascuna, si è fatta la scala Geomatrica secondo la proportione del passo, con la quale sarà formata ciascuna di loro. Onde quanto sarà maggiore la fortezza, tanto sarà minore la sua scala. Accio tutta la fortezza possa capire nel foglio; con tai regole, e misura si potrà misurare tutta la fortezza, & ogni sua parte d'una in vna, cosi picciola come sarà cõ'l compasso secondo che piacerà à ciascuno, ò sia caualliero, ò belloardo, ò cortine, ò fianco, de belloardi, ò piazze cosi da alto come da basso, ò sia altezza di mura, ò quale altra si voglia misura. Però ne i dissegni delle fortezze non si noteranno tutte le misure in scritto, ma

Le cortine di angolo acuto son piu difficili da darui assalti, che nõ sono gli ottusi, et gli retti.

Tutte le fortezze cresceran no cento passi in diametro l'una piu dell'altra.

Sõ poche Città, e pochi luoghi che non habbiano misure differenti.

Misura Geometrica.

Migliaro Geometrico.

Misura del piede antico geometrico.

Passo antico geometrico.

Le parti delle fortezze non son dissegnate tutte di una medesima grãdezza

E molto piu facil mettere il dissegno ĩ carte che in opera.

ma ſolo le principali, però che con la ſcala delle miſure ſi potranno ritrouare da quelli co'l compaſſo, che ſaranno deſideroſi di ſapere il tutto: e queſto ſi fa, parte per eſſere breue, e non faſtidire i lettori, e parte per non eſſere neceſſario, perche i giudicioſi eſperti, & intelligenti poco, ò nulla n'hanno biſogno. Percioche con l'occhio, e co'l buon giudicio diſcorrendo, & co'l compaſſo miſurando minutamente, e con facilità ſi poſſono d'ogni co ſa chiarire: Queſto è quanto apartiene alle figure, & alle miſure, di che s'habbiamo da ſeruire; ancorche le fortezze ſiano in picciol' forma, ſi uedrà nondimeno quel che in un ſol belloardo nõ ſi può vedere, ancorche grãde ſia per eſſere vna ſol parte di detta fortezza: Nelle forme intere ſi vedrà il numero de belloardi, de cauallieri, l'ordine delle cortine, & il componimento de lineamenti, e ſue proportioni, lequali minutamente co'l compaſſo ſi potrãno trouare.

Reſta hora che ſi parli nel ſeguente capitolo, della prima fortezza, e di mano in mano dell'altre ſeguenti.

Gli eſpert & giuditioſi, hanno poco biſogno de molta dichiaratione.

Fortezza in picciol forma.

DELLA PRIMA FORTEZZA DE CINQVE BELLOARDI. CAP. III.

IL primo diſſegno adunque delle mie fortezze ſarà de cinque Belloardi, & il minore di tutti, e la piu picciola fortezza, che ſi poſſa formare, che ſia veramente forte ſecondo l'ordine mio, che di ſopra ho propoſto, la qual ſarà ſenza cauallieri, e queſto per eſſere la piu picciola di tutte: i Cauallieri ſi potranno ancho fare ſu i Belloardi, percioche eßi ſon grandi, e capaci da edificaruegli ſopra, occorrendo'l biſogno. Hora vengo all'ordine, & alla dimoſtratione come ſi dee formare, & comporre la detta fortezza, che ſi forma, & ſi compone di triangoli ſcaleni, cio è di tre lati inuguali in vn medeſimo circolo, nel modo come di ſotto ſi dirà. Prima ſi forma vn circolo, il diametro delquale è trecento paßi della miſura detta, poi ſi diuide la circonferenza di eſſo circolo in quindeci parti vguali, e dentro al detto circolo ſi formano dieci triangoli ſcaleni, i quali triangoli ſiano in modo l'uno à l'altro ſopraposti vgualmente, che le Baſi di queſti triangoli formino le faccie delle cortine cõ cinque angoli eſteriori acuti, & cinque interiori ottuſi delle cortine: Eſteriori, & acuti ſon quelli, che dalla parte di fuori toccano il nominato circolo in vna delle diuiſioni fatte. Interiori, & ottuſi ſon quelli, i quali ſon volti verſo il centro del circolo, i lati de i detti triangoli formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'interſecatione de i lati l'uno con l'altro ſi termina la lunghezza delle faccie delle cortine, & de belloardi, il luogo, & la larghezza de' fianchi de belloardi, & grandezza loro, nel modo, come di ſotto ſi dirà. Ma per dichiarare meglio le ſopradette coſe, con le lettere dell'alfabetto moſtrerò quello, ch'io habbia detto nel diſſegno dianzi deſcritto, il circolo diuiſo

Picciola fortezza.

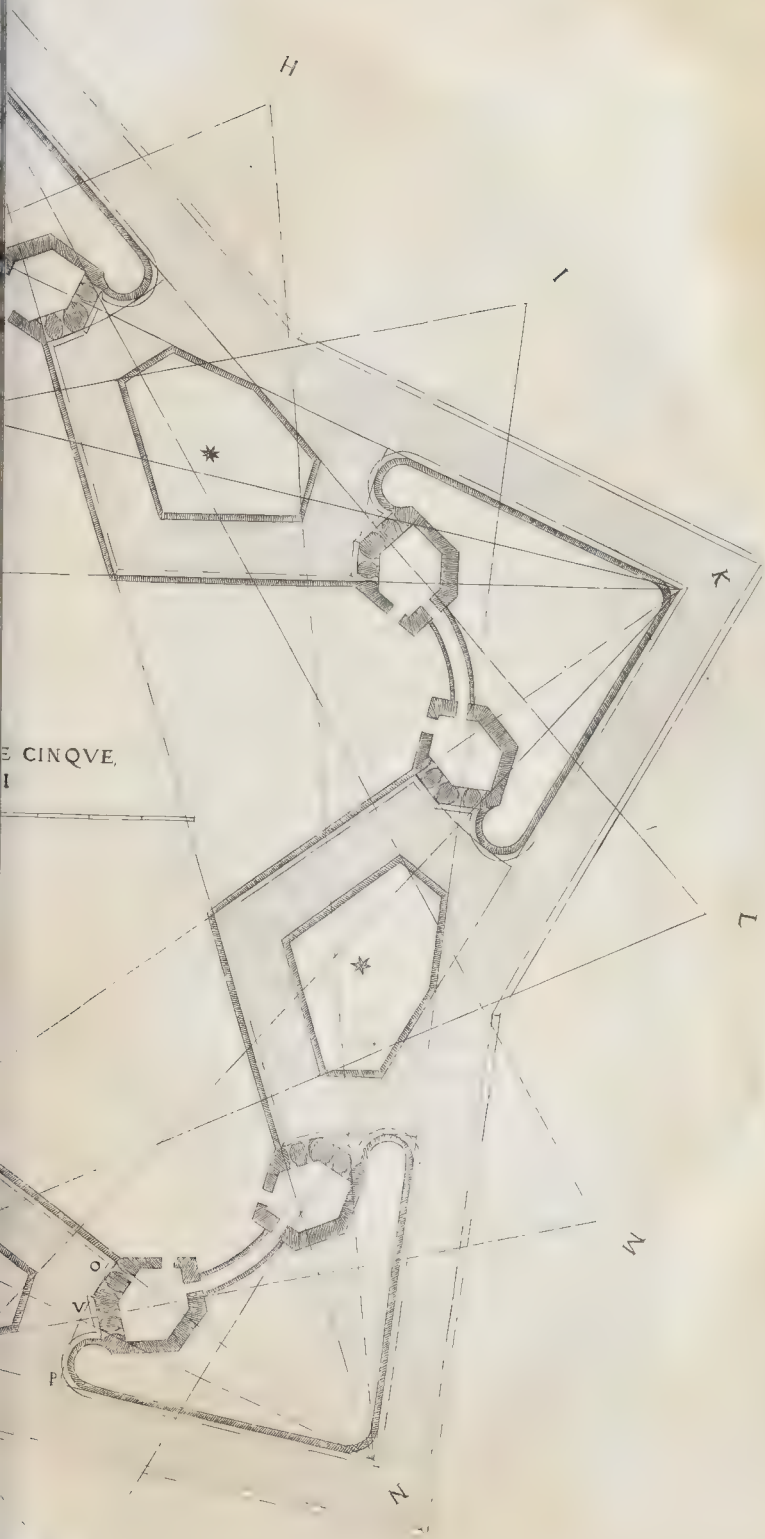
Fortezza, che ſi compone de triangoli ſcaleni.

Fortezza di treceto paßi.

Angoli eſteriori acuti, & interiori ottuſi.

Lõghezza delle faccie delle cortine, e de belloardi.

PRIMA FORTEZZA
BELLOVA
PASSI CE

H
I
K
L
M
N
E CINQVE,
O
V
P

Triangoli che figurano la fortezza.

in quindici parti vguali, doue s'hanno da formare dentro i triangoli, che figurano la detta fortezza, il quale con l'imaginatione si forma, e quello, ch'è segnato con le lettere A D.G K.N. *sono gli angoli de belloardi: le quindici diuisioni sono.* A.B.C.D.E.F.G.H.I.K.L.M.N. O.P. *Cominciasi adunque da vna delle dette diuisioni, e principalmente per essempio da mano destra del circolo, ancorche non importa cominciare piu da mano destra che da sinistra, cioè dal'* A. *si produrranno rettamẽte una dopò l'altra le basi de' detti triangoli in questo modo, cio è.* AG.GN.ND.DK.KA. *e cosi sono formate le cinque basi, le quali seruiranno per dieci triangoli, come nel dissegno si vede: I lati maggiori, & minori di essi triangoli si formano in questo modo; Si produranno tutti questi lati vno dopo l'altro in questo modo,* AF.FK.KP.PD DI.IN.NC.CG.GM.MA. *e poi seguitarassi ancora.* AE.EK.KO.OD. DH.HN NB.BG. GL LA. *e con questo ordine seran formati, & composti i lati maggiori, & minori insieme sopra alle basi de i dieci triangoli sopradetti, i quali non si formaranno à triangolo per triangolo, come si fà in alcune delle seguenti fortezze, ma le altre si formano nel modo di questa; perche le basi, & i lati d'un triangolo seruono per base, e per lato dell'altro triangolo, et si formeranno in questo modo, perche saranno piu breui da formare, & comporre, perche componendo i triangoli intieri, & ponendone vno sopra all'altro generarebbono confusione, laquale però non si genera in alcune, se bene si formano i triangoli intieri, & il dissegno uien piu breue, perche non si soprapongono ne le basi, ne i lati vno sopra al l'altro, di modo che non si veggano tutte le linee à una per vna separatamente. Hora prodotte che saranno le dette basi, saranno formati i detti triangoli, & sono posti l'uno sopra all'altro vgualmente, & di modo, che formarãno vna figura de quindeci angoli, i quali tutti toccherãno con gli angoli le quindici diuisioni del sopranominato circolo; Le basi di questi triangoli formano le faccie delle cortine con cinque angoli esteriori acuti, & cinque interiori ottusi, iquali interiori si formano uacui verso il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate; e cosi tutte le linee, cio è le basi, & i lati maggiori, & minori di detti triangoli saranno vguali insieme, perche l'una taglia tanta parte del circolo, quanto l'altra, perche tutte le minori parti del circolo tagliate da dette basi hanno tãto della circonferenza, che contengono cinque diuisioni, & sei parti di essa circonferenza, come nella linea, ouero base* AG. *si uede, che cõtiene cinque diuisioni, cio è* B C.D.E F. *& sei parti della circonferenza, la qual cosa si vede in ogni altra base. Con l'intersecatione de i lati maggiori, & minori insieme di questi triangoli si termina il luogo, la larghezza de fianchi de belloardi, cõ la lunghezza delle faccie delle cortine, la lũghezza delle faccie, & grandezza de belloardi nel modo, come disotto si dira. Sono ancora vguali insieme i lati maggiori de detti triangoli, perche tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di modo, che la minor parte del circolo tagliato da essi hà tãto della circonferenza, che contiene quattro diuisioni, et cinque parti di essa circonferenza, come nel lato.* AF. *si uede che contiene quattro diuisioni, cio è,* B. C. D. E. *& cinque parti della circonferenza per ciascun lato maggiore de detti triangoli: I lati minori di questi triãgoli formano le fazze, & angoli de belloardi, similmente i lati minori di essi triangoli sono uguali insieme, perche tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di modo che la minor parte del circolo tagliato da essi ha tanto della circonferenza, che contiene tre diuisioni, e quattro parti di essa circonferenza, come per il lato.* A.E. *si uede, che contiene tre diuisioni, cioè,* B.C.D. *& quattro parti della circonferenza, come nel dissegno si uede, e cosi tutti i triangoli saranno uguali fra se, e con tal ordine, & regola, è composta*

Base, che seruono p dieci triangoli.

I lati d'un triangolo seruono p basa, e p lato de l'altro triangolo.

Triangoli che formano le fazze delle cortine.

Larghezza de i fianchi de belloardi.

Triangoli che formano le faccie & angoli d belloardi

posta, & formata la detta figura di cinque belloardi con dieci triangoli, e percio essi sono di basi, & de lati l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede, con le basi di questi triãgoli si formano le faccie, & gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, e con i lati minori di essi triangoli si formano le faccie & angoli de belloardi, e mediante l'intersecatione de lati maggiori, & minori insieme, come si uede per l'intersecatione del lato. A. L. *& del lato.* B N *nell'angolo.* V. *e del lato* A F *& del lato* D. P. *nell'angolo* I. *si termina la lunghezza delle cortine, & la lunghezza delle faccie de belloardi, la lunghezza, & il luogo de fianchi insieme con la grandezza de essi belloardi, e mediante la parte del circolo.* L. M *&* S. R. *che nasce da l'angolo del belloardo.* A *si terminan tutte le dette parti, la quale grandezza di circolo si piglia dall'angolo del belloardo.* A. *fino all'angolo.* V. *& fino da l'angolo.* I. *il quale angolo.* A. *è centro delle dette parti di circolo, e dentro dalla parte.* M. L. *&* R S *si formano i due fianchi con le quattro cannoniere, cõ un orecchione tondo, per ciascun fianco di esso belloardo, come meglio nel dissegno del seguente belloardo in maggiore forma si uederà; e questo basta quanto alla formatione, & componimento della prima fortezza de cinque belloardi. Le porte delle fortezze del presente libro, si faranno ne gli angoli interiori delle cortine, per esser quelle nè i piu forti, & sicuri luoghi delle fortezze, come ne i dissegni di esse si ueggono dissegnate in ciascuna.*

De triangoli, si formano le faccie, & angoli interiori, delle cortine.

Fianchi, con quattro cannoniere, & un orecchione.

Hora perche questa figura della prima fortezza con tante linee s'è dissegnata, la qual cosa si farà ancora nelle seguenti, perche non paia ad alcuno impossibile, che dette fortezze con tante linee in effetto si possino edificare, si ha da sapere, che non si sono dissegnate con tante linee, perche uolendole edificare, s'habbiano con tanta moltitudine di linee à dissegnare, ch'impossibil sarebbe: Ma per mostrare le proportioni geometrici d'un belloardo con l'altro, & delle cortine fra se, la quale proportione facilmente si può comprendere mediante le dette linee, perche da esse si uede, come gli angoli de belloardi fra se sian uguali; e come siano fra se uguali gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, e fra se uguali le faccie de belloardi, & anco fra se le faccie delle cortine, & medesimamente fra se uguali i fianchi de belloardi, dalla qual cosa si comprenderà che le dette fortezze non son fatte à caso, e senza misura, & proportione come sono oggidì fatte quasi tutte le fortezze, che ueramente si possono chiamare mostruose, e senza alcuna ragione, ò misura d'Architettura, nè di Geometria: e nel fine della presente fortezza formarò uno istromento, col quale si potrà formare in opera facilmente, & con breuità ciascuna di queste nostre fortezze senza produrre tanta quãtità di linee, & saranno fatte con tanta proportione, come se tutte le dette linee si dissegnassero, il quale sarà piu giusto, & piu sicuro, e men fallace, che non è la bussola della calamita, la quale non è altro, che una simplicissima, & grossa pratica Marinaresca, la quale per non hauere in se alcuna ragione geometrica non è da essere adoperata da huomini giuditiosi per molti fallaci effetti, che nell'operatione di essa occorrono, la quale non può essere di consideratione se non di quelli huomini, i quali non sono instrutti nelle Mathematice, che son sforzati adoperare l'istromento di detta bussola per non hauere in se altro modo da torre, & mettere gli edificij in opera proportionatamente, Ma quella bussola si dee fuggire quanto si può, per la sua fallacia, le cagioni della quale noi hora lasciaremo da parte, perche sarebbe lungo, & noioso il narrarle: il nostro istromento sarà formato con ragione geometrica, è con esso facilissimamente si formaranno tutte le tre sorti d'angoli, cioè l'acuto, il retto, & l'ottuso. Percioche di linee rette non se ne può formare d'altra sorte. Hora

Proportione geometrica d'un belloardo cõl'altro, e delle cortine fra se

Fortezze no son fatte à caso.

Istromento, col quale si potra formare, con breuità le fortezze in opera.

Il bussolo della callamita, non è se nõ una prattica grossa.

Istromento formato, con ragione geometricha

Molti nõ intẽderãno le dimostrationi delle pportioni.
Specolatione, delle fortezze.

Hora resta che dimostriamo la proportione d'ogni parte della detta fortezza, auenga che molti saranno, che di tale dimostratione non n'intenderanno parte alcuna: nondimeno non la uogliamo passare con silentio, per quelli che la potranno intendere, perche chi non la intenderà potrà lasciarla da parte, che senza intenderla con l'aiuto dell'istromento potrà cosi bene farle in opera, come se benissimo l'intendesse. Ma perche le dette demostrationi non sono altro che la speculatione delle fortezze, laquale si lascierà à dotti, & intelligenti delle Mathematice, gouernandosi gli indotti con l'istromento detto. Perche tutti i professori delle fortificationi non possono essere dotti, & tanto isperti come si ricerca à tale professione per essere essa molto importante e difficile per li molti varij accidenti, ch'in lei occorrono: Hauendo di sopra nella formatione della fortezza fatto mentione de belloardi, cortine, e Cauallieri per quelli, che nol sanno, sarà bene dichiarare che cosa siano: Dirò adunque ch'i belloardi sono quei edificij, che con le loro mura, e suoi fianchi resaltano fuori delle mura, che cingono intorno intorno le fortezze, iquali si fanno in capo de gli angoli di dette mura, accioche da suoi fianchi con l'artigliaria guardino e diffendino le fortezze dalle battaglie, & assalti de soldati. Le cortine poi son quelle tende di mura, che son fatte fra l'uno e l'altro belloardo, che recingono intorno intorno le fortezze: i Cauallieri son quei edificij di forma quadrangola fatti dietro à belloardi e fra l'vna e l'altra cortina, e per essere piu eminenti delle cortine, e de belloardi si nominano Cauallieri, si come gli huomini à cauallo sono piu eminenti de gli huomini à piedi, iquali Cauallieri si fanno, perche guardino le faccie de i belloardi, & ancora in parte le cortine: la fronte e suoi fianchi guardano, e difendono con l'artigliaria la campagna per tenere i nimici lontano dalle mura delle fortezze, come nel primo libro è detto: dalla istruttione di questa prima fortezza s'intenderanno meglio molte parti delle seguenti, come leggendo si uederà.

Che cosa siano belloardi, cortine, e cauallieri, e suoi fianchi, & altre parti delle fortezze.

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA PRIMA FORTEZZA DE CINQVE BELLOARDI. CAP. IIII.

HORA vengo alle demoſtrationi delle proportioni geometrice della detta forteZ-Za, le due baſi A.G. *&* A.K. *che formano l'angolo* A *ſono vguali alle due baſi.* N. D. *&* N.G. *che formano l'angolo.* N. *Perche le due baſi* A.G. *&* A.K. *tagliano ciaſcuna di eſſe ſei parti, e cinque diuiſioni de le quindici parti, & quindici diuiſioni della circonferenza del circolo ſopradetto, cioè la baſe* A.G. *taglia la circonferenza* B. C. D. E. F. *e ſimilmente la baſe* A.K. *taglia ſei parti, e cinque diuiſioni, cio è,* L. M. N O P. *ſimilmente le due baſi* N.G. *&* N.D. *taglia no ciaſcuna di eſſe ſei parti, e cinque diuiſioni, cio è,* N. G. *taglia la circonferenza* H. I. K. L. M. *e la baſe* N D. *taglia ſei parti, e cinque diuiſioni, cio è,* O. P. A. B. C. *e coſi fà ciaſcu na di eſſe baſi, e ſono fra ſe uguali, e ſono ancora uguali fra ſe i due angoli eſteriori delle cortine* A. *&* N. *formati da eſſe baſi nel modo detto. Perche le due baſi, ouero linee* A.G. *&* A.K. *contengono in ſe tre parti, e due diuiſioni della circonferenza del circolo, cio è* H. I. *e ſimilmente le due linee* N.D. *&* N.G. *contengono tre parti, e due diuiſioni della detta circonferenza del circolo, cio è,* E. F. *e perciò ſono i duo angoli l'uno à l'altro uguali : adunque tutti gli angoli eſteriori delle cortine di detta fortezza ſono l'uno à l'altro uguali per eſſere compoſti delle ſopradette baſi, e per eſſere l'una à l'altra ugualmente diſtante, & anco per le ragioni, che di ſotto ſi diranno de i triangoli ſopradetti. Ancora il lato maggiore.* A. L. *del triangolo.* A. G. L. *ſarà uguale all'altro maggiore.* N C. *del triangolo.* N. G. C. *perche il lato.* A. L. *taglia cinque parti, e quattro diuiſioni della circonferenza del circolo, cio è,* M. N. O. P. *& ſimilmente il lato* N. C. *del triãgolo.* N. G. C. *taglia cinque parti, & quattro diuiſioni, cio è,* B. A. P. O. *Ancora il lato minore.* L. G. *del triangolo* A. G. L. *ſara uguale à l'altro minore.* C. G. *del triangolo.* N. G. C. *Perche il lato* L. G *taglia quattro parti, e tre diuiſioni della circonferenza del circolo, cio è,* H. I K. *e ſimilmente il lato* C G *del triangolo.* N. G. C. *taglia quattro parti, e tre diuiſioni, cio è,* D. E. F. *Adunque i due angoli contengono ciaſcuno d'esſi tante parti, e tante diuiſioni della circonferenza del circolo, l'uno quanto l'altro, e perciò ſaranno l'uno à l'altro uguale. Per la qual coſa s'hà da cõcludere, che tutt'i triangoli nel detto circolo deſcritti ſiano fra ſe uguali, il che ſi può anco conoſcere ponendo la baſa de l'uno ſoprà alla baſa dell'altro, & il lato maggiore ſopra al lato maggiore, & il minore ſopra il minore dell'altro, dal che ſegue poi che gli angoli dell'uno ſiano vguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propoſitione del primo d'Euclide: e perciò concluderemo ancora che gli angoli de' i belloardi ſiano fra loro vguali per eſſere com poſti de'i lati minori de' i detti triangoli, i quali triangoli ſopraposti l'uno à l' altro ſono vguali per le ragioni dette, e formano le faccie, & angoli de belloardi nel modo ſopra detto; e ſimilmente ancora gli angoli interiori delle due cortine* Q. *&* T. *ſaranno fra loro uguali, perche le due linee* Q. D. *&* Q A. *dell'angolo* Q. *della cortine* E. Q. R. *ſaranno vguali alle due linee* T. A. *&* T N. *dell'angole.* T. *interiore della cortina* M. T. O. *Perche la baſe* D. N. *del triangolo* D. N. I. *è uguale alla baſa* A. K. *del triangolo* A. K. E. *perche la baſa* D. N. *taglia ſei parti, è cinque diuiſioni della circonferenza, del circolo cio è,* O. P. A. B. C. *Ancora la baſe* A. K: *del triangolo* A. K. E. *taglia ancor'eſſa ſei parti, e cinque diuiſioni, cio è,*

Proportione geometrica, della fortezza de cinque belloardi.

Baſe fra ſe uguali.

Angoli l'uno all'altro uguali.

Cinque parti & quattro diuiſioni.

Tutti gli angoli deſcritti nel circolo, ſon fra loro uguali.

Tutti gli angoli de belloardi ſono fra loro uguali.

Intersecationi delle base, ugualmente insieme.

cio è, L.M.N O.P. e similmente la base A. G. è vguale alle due basi dette, percioche la base A.G. taglia ancor essa sei parti, e cinque diuisioni, cio è, B.C D.E.F. e per l'intersecationi delle dette basi vgualmente insieme, & per essere vgualmente distanti l'vna da l'altra in esso circolo, haueremo tutti gli angoli esteriori delle cortine l'vno à l'altro vguali, e similmente gli angoli interiori di esse cortine saranno fra se vguali per essere formati delle medesime basi nel modo detto nella formatione della fortezza, come si vede ancora delle due linee Q.A. & Q.D. dell'angolo. Q. formato dalle dette basi, che cõtegono ĩ se tre parti, e due diuisioni della circonferenza del circolo, cio è, B.C, il che fà le due linee T. A. & T. N. dell'angolo T. che contengono in se ancor esse tre parti, e due diuisioni della circonferenza di esso circolo, cio è, P.O. adunque essendo vguali le due linee dell'angolo Q. alle due linee dell'angolo T. e contenendo tante parti, e tante diuisioni della circonferenza del circolo le linee de l'vno, quanto le linee de l'altro saranno fra loro vguali, & anco ponendo vno angolo sopra à l'altro saranno fra loro vguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide: Conchiuderemo adunque, sendoli duo angoli interiori Q. & T. delle due cortine fra loro vguali, che tutti gli angoli interiori delle cortine sian fra loro vguali, nella detta fortezza. Hora essendo il lato maggiore A. F. uguale al lato maggiore A.L. e similmente il lato minore N.C. sarà vguale al lato minore N H. ancora il lato minore A. B. sarà vguale al lato minore A M. e similmente il lato minore N B. sarà uguale al lato minore N.I. per le ragioni sopradette: e tagliandosi vgualmente insieme i lati maggiori, & minori nell'angolo V. haueremo la grandezza de belloardi, la lunghezza delle sue faccie, la larghezza, & il luogo terminato de' i fianchi di essi belloardi, & ancora il termine della lunghezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo S. I. la qual grandezza di esso circolo si piglia dall'angolo V, sopradetto, com'anco è detto nella formatione della fortezza. Ancora mostrarò la faccia A. L. del belloardo A. essere di lunghezza uguale alla faccia N.P del belloardo N. Ancora la meza cortina M.T. di tutta la cortina M T.O. essere vguale di lunghezza alla meza cortina T. O. di tutta la cortina M.T.O. Percioche i detti triãgoli sopraposti sono tutti uguali, & ugualmente formati dentro di esso circolo, di maniera che tutti toccano cõ gli angoli le quindici diuisioni della circonferẽza del circolo Si che segãdosi ugualmẽte insieme le basi, & i lati maggiori, & minori de i detti triangoli leuaremo parte uguale da parte uguale, & i restanti saranno ancor essi fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemo che tutti gli angoli, e tutte le facce de belloardi siano fra loro uguali ancora i fianchi di essi belloardi saranno fra se uguali, e tutte le faccie, & angoli delle cortine saranno ancor fra loro vguali; adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'vna à l'altra proportionate in ogni loro parte, e questo basta quanto alle dimostrationi delle proportioni, & misure geometrice della prima fortezza de cinque belloardi. E nelle dette dimostrationi si siamo estesi alquanto in lungo, e piu assai, che non si farà nelle seguenti, il che è fatto accioche questa sia luce, & guida per intendere meglio l'ordine delle dimostrationi delle proportioni dell'altre fortezze, che seguiranno.

Cõmune sententia del primo d'Euclide.

Grandezza de belloardi, et di tutte le parti della fortezza.

Triangoli formati dentro dal circolo, in modo chẽ tutti tocano la circonferentia del circolo.

Cõmune sententia del primo de Euclide.

Dieci angoli intorno la fortezza non sono parte, di quella.

I dieci angoli, che sono fra i cinque belloardi sono questi segnati, B.C E.F.H.I.L.M.N.O.P. i quali non sono parte della fortezza, ma sono formati in esso dissegno per aiuto della formatione, & componimento delli angoli delle faccie de fianchi, & della grandezza de belloardi, e cosi ne saranno ancora in alcune delle seguenti fortezze, i quali angoli sono formati da i dieci triangoli, scaleni detti. Ma formate, & composte le ragioni, & proportio-

portioni della detta fortezza, cosi si farà in alcune de le seguenti, com'ancora nella pri ma, ma pigliate le parti, che fanno al proposito di essa fortezza, il restante, ouero souer chio si lascia, perche poi non hanno da seruire piu in essa fabrica, ma restano sole tali linee, & angoli per dimostrare, che seruino, & aiutino à formare le dette proportioni, e misure di essa fortezza, come d'vna in vna nelle seguenti, il tutto si potrà uedere essere fatto per cotale causa, ancor che le proportioni, & misure siano fatte per il decoro, & uaghezza, quale si rapresenta all'intelletto per mezo della uista nostra, laquale deside ra di uedere cose grate, & piaceuoli per sua recreatione, e fugge, & abhorrisce le cose malfatte, irregolate, mostruose, disconcertate, & mal composte: nondimeno le nostre fortezze sono formate co'l suo ordine, accioche di esse se ne riceua utile, & commodo ac compagnato insieme con la bellezza, per laqual cosa accioche non paia, che dette fortezze fatte con tante proportioni, & regolate misure in ogni loro parte siano formate solo per il decoro, & uaghezza dell'occhio, sarà bene dichiarare ancora in parte il cōmodo, & l'utile, che da dette proportioni, & regolate misure si riceuerà dalle fortezze ben regolate, & ordinate del modo detto nella formatione di questa fortezza, & delle altre, che seguitaranno: E perche il decoro, & bellezza senz'utile, & commodo po co gioua: e l'utile, & commodo senza il decoro, & bellezza delle cose è dispiaceuole al l'occhio, per fare la cosa perfetta è necessario accompagnare l'vtile, & il commodo con la bellezza, & decoro; e però essendo l'vno e l'altro congionto nelle nostre fortezze haueranno compita perfettione. Se adunque le fortezze saranno fatte con buone proportioni, & misure, e ch'habbiano tutte le parti, che son simili d'una istessa misura, & gran dezza in ogni loro parte, cio è, ch'i belloardi d'una fortezza habbiano i fianchi, le spalle, le piazze di soprà & di sotto, & le faccie tutte d'una istessa misura, l'vno come l'altro, & grandezza l'uno come l'altro in ogni parte, e similmente habbiano tutti gli an goli, & tutte le faccie delle cortine simili di lunghezza, & di altezza, l'una come l'al tra: i Caualliéri siano ugualmente l'uno come l'altro lontano dalli angoli de belloardi, & suoi fianchi siano ugualmente distanti dalle cortine, cosi da una parte come da l'altra, & siano d'vna istessa altezza, & grandezza l'uno come l'altro, & in ogni parte simili: Il primo beneficio, & commodo sarà, ch'hauendo a fornire d'artigliaria tutta la fortezza, com'i fianchi de belloardi, i fianchi delle cortine, & i fianchi de Caualliéri, non sarà necessario formare altro che tre in quattro sorte de pezzi d'artigliaria, ò grossa, ò mezana, ò minuta, secondo il bisogno per fare buona diffesa à tutte le parti delle fortezze, e quella sorte d'artigliaria, che seruirà à fianchi d'vno belloardo, seruirà à tutti i fianchi de gli altri belloardi per diffesa delle cortine della fortezza: ancora quel la sorte, che seruirà à fianchi d'un Caualliero, seruirà à tutti i fianchi de gli altri Caual lieri della fortezza: E queste sono le tre sorti principali de l'artigliaria, che seruiranno à tutti i fianchi detti per guardare, et diffendere bene in ogni parte le mura di tutta la fortezza: la quarta sorte d'artigliaria, che saranno canoni, & colubrine semplici, e canoni, & colubrine doppie, ouero raforzate, saranno per guardare la campagna da pres so, e da lontano, ponendoli soprà à i Caualliéri, & anco soprà à l'angolo de belloardi, accioche i nimici di fuori non facciano altri Caualliéri à l'incontro de nostri, & de nostri belloardi per offendere, le fortezze di dentro, & anco per leuare i soldati dalle diffese delle mura, & altri parti, & uietargli, che non battano per cortina, come si dice, dietro alle mura dalla parte di dentro per leuarne i defensori della fortezza, e queste sono le

quattro

Proportioni, & misure della fortezza.

La uista desidera cose grate, & piaceuoli.

Vtile, che dalle proportioni regolate & misure si riceue.

Primo beneficio, et cōmodo della artigliaria per la fortezza.

Tre sorti principali d'artigliaria seruiranno a guardare bene in ogni parte tutta la fortezza.

Artiglia [illegible] piu e [illegible] grossa secondo la lunghezza delle cortine.

Molte sorti de artigliaria.

Belloardi cõ fianchi, e spalle picciole.

Militia difensiua.

Furiosi assalti de soldati.

Terrore, disordine, et spauento.

Alcuna uolta i difensori abbandona la fortezza.

La artigliarie grosse offendono i fianchi.

quattro sorti principali d'artiglieria, con che si hauerà da diffendere tutta la fortezza, e la campagna per schiffare le dette offese, lequali si faranno piu e meno grosse secondo la lunghezza delle cortine, & la lunghezza de i tiri de' fianchi de belloardi à gli angoli de' belloardi à l'incontro, e similmente secondo la distanza de' i fianchi de i Cauallieri à gli angoli de' belloardi, lequali misure d'una in una in ciascuna fortezza si potrano trouare. Non occorrerà dunque fare per le fortezze tante diuersità di artiglaria, com'è necessario in alcun'altre sorti di fortezze fatte sino al dì d'hoggi, à lequali tante maniere d'artigliaria si ricerca, che genera il piu delle uolte grandißima confusione, & danno, ne si può fare altrimente per essere necessario diffendere, & guardare molte, & diuerse lunghezze di cortine, & distante, che si trouano da i fianchi à gl'angoli de i belloardi, quali hanno da guardare, & diffendere, perche le fortezze, sono mostruose, e fatte senza alcuna regola ò proportione & uere misure: Alcune, di loro hanno le cortine curte, alcune curtißime, alcune mezane, alcune lunghe, alcune lunghißime, alcune hanno i belloardi con fianchi, & spalle picciole, alcune con fianchi, e spalle grandi: alcune hanno i Cauallieri, che sono molto lontani da gli angoli de' belloardi, & alcune gli hanno mediocremente lontani, alcuni molto da presso, delle quali sorti di fortezze se ne ueggono gran quantità in Italia, & ancor fuori di essa in diuersi luoghi che per le dette inugualitadi, & disordinate parti, fatte senza alcun ordine di regolate misure sono molto difficili da fornirle d'artigliaria, che possa fare buona, et sicura diffesa, volendole guardare, & diffendere in ogni parte con l'artigliaria secondo che si costuma, & secondo che noi intendiamo di fare nella nostra militia parte diffensiua, & parte per offendere il nimico, che d'intorno alla fortezza si ritrouerà, percioche ogni diuersa lunghezza di cortine è necessario far gli i pezzi de l'artiglieria appartati, & fare di molte cernite, hauendo quantità d'artigliaria di uariata, & diuersa grandezza vna da l'altra, il che è difficile metterli in opera, secondo il bisogno della diffesa de i luoghi, percioche bisogna isperimentare prima ciascun pezzo, non sapendo la quantità, ouero il numero de paßi, che può tirare. Et anco è necessario misurare ciascuna cortina, & hauerla in nota à una per una, per sapere che sorte de pezzi d'artigliaria s'habbia da porre alla diffesa loro, accioche possa bene guardarle, e diffendere loro i belloardi, che si dissegnarà diffendere con tal pezzo, ilche non auertendo, & non usando ogni diligenza, come si conuiene in tal bisogno ne potrebbe nascere grandißimo danno, & disordine nel tempo della guerra, doue si facessero de furiosi assalti, iquali alle volte si fanno in diuerse parti della fortezza, & ancor all'improuiso, ouero in piu brieue tempo di quello, che si pensano i defensori delle fortezze Le quali cose alcuna uolta si fanno piu per mettere terrore, disordine, & spauento à i diffensori, che credendo di pigliare per forza la fortezza, e per tal causa alcuna uolta impensatamente per il disordine, spauento, & terrore, che entra nell'animo a i diffensori abbãdonano la fortezza, ò si rendono disperandosi di potere tenirsi contra il nimico, ilche nasce alle uolte per la gran fretta, che mettono alcuna sorte d'artigliaria in alcun luogo per diffendere le mura, iquali poi non arriuano in capo alle cortine, non che in capo à i belloardi: & ancora alle uolte si pongono alle diffese d'alcune cortine curte pezzi d'artigliaria großi, che offendono i fianchi de belloardi all'incontro, iquali sono ancho poi di gran spesa, com'è detto nel primo libro, e senza proposito, & il piu delle uolte son fallaci, e maßimamente quando si scaricano, & si sparano in fretta ne' i bisogni de furiosi, & impetuosi assalti, e maxime di copioso

to adoſſo il terreno, quali l'uno per l'altro ſi manterranno aſſai meglio, & ſe in eſſo muro fuſſero fatte batterie, le mura andarebbono à terra, & il terrapieno reſtarebbe in piede, di maniera che la fortezza per beneficio del terreno ſcarpato reſtarà beniſſimo diffeſa, la qual coſa non ſarebbe, ſendo il muro dritto perpendicolarmente dalla parte di dentro. Ma andarebbe in rouina il muro, & il terrapieno inſieme. Ancora la muraglia ſcarpata dalla parte di dentro ſi poſarà, e ſtarà firmiſſima adoſſo à cõtra, forti, e ꝑ maggior fortezza, e ſicurezza ſi potrà fare in uolta, ouero arcata come ſi uede nella pianta del belloardo paſſato. E la muraglia coſi arcata col piede d'eſſi archi ſi poſſarà adoſſo à i contraforti, & in tal modo & con eſſi congiunti ſaran piu forti, e piu ſicuri dal carico del terrapieno, per eſſere ſcarpato aſſai non darà fatica, ne carico alla muraglia, anci calando ſempre in ſe ſteſſo perpendicolarmente calerà di modo che fra il muro, & il terrapieno reſterà alquanto di uacuo, & è neceſſario che ciò faccia, perche la muraglia ſta ferma, & il terrapieno ſempre calla, ma eſſendo diritta la muraglia perpendicolarmente non ſolamente non ſe le ſcoſtarebbe, ma farebbe tutto l'oppoſito. Percioche ſendo diritto il muro, & diritto il terrapieno appreſſo il muro, & eſſendo alto, ſarebbe neceſſario che la grauezza del terreno gonfiaſſe adoſſo le mura, & le gettaſſe à terra per il gran carico, e maſſime penetrando l'acqua fra le mura & il terrapieno, come in molti luoghi d'Italia, e fuori di eſſa ſe n'è uiſta iſperienza: Oltra la detta utilità, quando fuſſe fatta alcuna batteria in eſſe mura, & fuſſero tutte tagliate da piedi con l'artigliaria, non per queſto andarebbono in rouina. Ma ſtarebbono adoſſo, & attaccate à i contraforti, e da eſſi ſarebbono gagliardamente ſoſtentate, e chi tutta diſſegnaſſe rouinarla, hauerebbe molto che fare, e non le farebbe ſenza grandiſſima, & incredibile ſpeſa, perche ſarebbe neceſſario à colpi di buona artigliaria à piedi à piedi andarla gettando à terra, e poi gettata che fuſſe poco frutto di ciò ne cauarebbe, percioche reſtarebbe la fortezza ben guardata dal ſolo terrapieno, il quale non ſarebbe poſſibile gettare à terra con alcuna ſorte di batteria per le ragioni di ſopra narrate. Ma torniamo alle miſure, lo ſpacio E. fra i due punti ſarà la lunghezza del contraforte della muraglia delle cortine, il quale in fondo ſarà paſſi cinque, & in cima tre. La parte E. R. ſarà il terrapieno di dietro la muraglia & à contraforti, il qual terrapieno ſi farà da quello in poi à beneplacito piu e meno ſecondo la bontà del terreno, com'è detto. F. ſarà il parapetto della cortina, il quale ſarà alto piedi quattro, & ſi potrà ancora fare alquanto piu, & alquanto meno ſecondo parerà all'Architetto N. ſarà la banca della cortina: Se il foſſo di eſſe fortezze ſarà aſciutto, la piazza da baſſo ſi potrà fare sù buone, e gagliarde uolte atte à ſoſtẽnere il carico del peſo de l'artigliaria, e quello che piu importa à reſiſtere al tuono, & al tremore dell'impeto de l'artigliaria groſſa nell'iſcaricarla, il quale farà gran danno alle mura, ſe non ſaran groſſe, ferme, ben fondate, ben fatte, e con buoniſſima materia, alla quale molto bene ſi dee auertire: Sotto alle dette volte nel fianco de' belloardi ſotto l'altre cannoniere prime, e ſeconde, ſi potranno fare le terze, che guardano il foſſo dietro la terra, nelle quali ſi adoperarà l'artigliaria minuta, ancorche queſte non ſiano molto neceſſarie, et alcune fiate poſſino eſſer impedite dalle rouine delle batterie, et otturate facilmẽte, ꝑ eſſere tãto preſſo terra, nõdimeno poſſono alcune uolte eſſere

Mura adoſſo à i contraforti.

Mura in uolta, à cãto, ò adoſſo à cõtraforti.

Vacouò fra la muraglia, & il terrapieno.

Iſperienza in Italia, e fuori di eſſa.

Mura, che per batteria ſara difficiliſſima da eſſer gettata à terra.

Il terrapieno, ſi farà piu' & meno groſſo.

Tremore dell'impeto della artigliaria groſſa.

Cannoniere per la terza diffeſa.

di giouamento per la terza diffesa per diffendere il piede delle mura dalle ſcalate, che ſi fanno: E poi quando non fuſſero di giouamento, non poſſono però eſſere di nocumento alcuno: Ma ſi adoprarebbono in qualche tempo, e parte ſe non in tutto: Delle cannoniere non ſi darà determinata miſura d'alcuna ſorte di eſſe, ma chi le uorrà ſapere inſieme con l'altre miſure le trouerà con la ſcala geometrica del paſſo, e del piede, ch'è poſta ſotto il diſſegno, accioche con eſſa ſi poſſa hauere minutamente ogni miſura. Percioche il tutto è fatto con miſura e proportione ſecondo la detta ſcala de i paſsi: Queſto è ciò ch'appartiene all'alzato, & profilo delle mura delle fortezze. La qual coſa, com'è detto, ſeruirà à tutte le fortezze del preſente libro: Percioche cominciando dalla minima ſino alla maggior Città ſi ricercano in eſſe le mura d'intorno d'una iſteſſa altezza. Ancorche, com'è detto, ſi potrà il detto alzato, & profilo alterare, e diminuire alquanto à beneplacito dell'Architetto, non ſcoſtandoſi però da eſſo molto, perche uerrebbe poi uicioſo, percioche ſendo molto baſsi quei di dentro ſarebbono offeſi da l'artigliaria di quelli di fuori: Et eſſendo molto alti quei di dentro non potrebbono offendere quei di fuori con l'artigliaria ſe non molto di ficco com'è detto nel primo libro. Ancorche le mura molto alte fuſſero più ſicure dalle ſcalate, nondimeno per la molta altezza ſarebbono ſottopoſte alla rouina per l'altezza e grauezza del molto terreno, e per lo battere dell'artiglia-ria, però è da auuertire ſempre ſopra di ciò di tenere la uia di mezo, e fare che non ſiano troppo alte, ne troppo baſſe per fuggire l'inconuenienti detti. Reſta hora che nel ſeguente capito lo ſi parli delle contra mine, & caue ſotterranee, che da gli inimici poſſono eſſere fatte per pigliare le fortezze.

Scala geometrica p miſurare la fortezza.

Mura nõ [illegible] al- [illegible] mol[illegible] baſſe.

Via di mezo.

DEL-

DELLE CONTRAMINE, SORTITE, E CAVE SOTTERRANEE, ET COME ALLE MINE, E CAVE PROVEDERE SI POSSA. CAP. IX.

QVando i fondamenti delle fortezze profonderanno sotto in modo, che arriuino all'acqua, quelle saranno sicure dalle mine, e caue sotterranee, che si fanno per penetrare nelle fortezze, e quelle pigliar di nascosto, come gia dalli antichi, e moderni alcune ne sono state prese o per farle rouinare ò con mine, con poluere, ò fuochi artificiali. Sono nondimeno alcuni siti, ancorche in pianura per essere terreni aridi, & asciutti, che l'acqua non si troua se non molto sotto, di modo che facilmente si possono le fortezze fatte in tal luogo a minare. Per non lasciare indietro quello che sopra di ciò sia necessario dirò, che con ogni studio proueder si debba à tal pericolo e danno non di poca portata: Faransi le contramine nel mezo de fossi de belloardi con pozzi, che profondino insino all'acqua, se possibil sarà quella trouare, e da l'uno à l'altro pozzo si faran caue, che circondino intorno intorno à belloardi cominciando da una cortina à cãto il fianco del belloardo pel mezo pur del fosso, e seguirassi intorno come è detto, al belloardo fino all'altra cortina à canto à l'altro fianco; I pozzi & esse caue si faranno murate di muro basteuole in modo che sostengano facilmente il terreno, che sopra ui sarà, & habbia tale contramina l'entrata in essa dalla piazza di sopra in quella da basso per le scale à lumaca, come si ueggono ne i dissegni de belloardi fatti in maggior forma, che nõ son quei delle fortezze intiere: le quali lumache, dal piano delle piazze da basso pro fondaransi tanto sotto, che uadino al piano delle dette contramine, e sotto le piazze da basso con un corridore che uada in esse contramine, acciò girare si possa per quelle intorno à i belloardi, e salire da l'altro canto sopra alla detta piazza: Le contramine si faranno di larghezza non meno de cinque piedi, e di otto in altezza fino al curuo della uolta; i pozzi seruiranno in esse contramine per due cose, una per sfiatatori, e l'altra per luce delle contramine: I pozzi sopra terra si faranno di muro tanto alti, che l'acque piouane de fossi entrare non ui possano, per mantenere le contramine asciutte, acciò meglio per dentro caminare ui si possa: i pozzi si faranno tanto distanti uno da l'altro, quanto possano dare comm oda luce al caminare nelle contramine, facendo le sentinelle in esse, quando per tempo di sospitione si dubitasse di qualche mina o caua sotterranea, nella quale facilmente si potrà sentire, & hauere cognitione del fatto in questo modo, attaccando al muro bacili d'otthone ò di rame, ò altra cosa di mettallo, che per ogni minimo motto nel cauare sotto, ò alle bande faccia suono, ò strepito, ouero con tãburi messi in esse, e sopra il fondo granelle di faua, ò altra cosa simile, come si fà per tal bisogno ne i sospetti per hauere sciẽza certa del fatto dell'inimico, acciò prouedere à quello si possa. Sono stati, e sono alcuni, che fanno le cõtramine nelle grossezze delle mura, ò tra le mura, & il terrapieno, scauezzando i contraforti à lũgo le mura, ò indebolendo

Mura sicure dalle mine.

Fortezze dalli antichi, et moderni pigliate per caue sotterranee.

Contramine nel mezo dei fossi.

Belloardi ĩ maggior forma.

Contramine co i sfiatatori, & luce.

Pozzi nelle contramine.

Contramine nella grossezza delle mura.

l'iſteſſe mura con farle nel mezo di quelle: Quanto à me non farei giamai tal co-
ſa indebolendo le mura, & i contraforti, ne'l piede delle mura, e del terrapieno,
doue quelle, e quelli nel baſſo portano maggior peſo, e doue doueriano eſſere, ſe poßibile
fuſſe tutte di muro maßizzo, non che uacuo alcuno in eſſe ſi trouaſſe, per lo ſtrepito, e
tremore della propria artigliaria della fortezza, non che per la betteria de gli inimici
fatta in eßi belloardi. Alcuni altri hanno uſato dette contramine fuori delle mura-
glie à canto di quelle, ſeruendoſi del belloardo per una pariete della contramina, fa-
cendo l'altra allo incontro ſeguendola intorno al belloardo à canto alle proprie mura,

Contramine di fori à canto il belloardo

ancorche queſta non indeboliſca le mura di dentro come è detto, ne perciò ancor que-
ſta mi ſodisfa molto, percioche eſſendo acoſto al belloardo lo ſcalza, e lo rende debole
per premere il terrapieno adoſſo alle mura, e tanto piu per eſſere il terrapieno piu emi-
nente che'l pedone della muraglia, che ſi troua ſcalzata dal uacuo della contramina,
reſta tal muraglia poco piantata in terra à guiſa de gli alberi di poca radice, i quali
per la molta altezza facilmente il uento li getta à terra, il che non fà, quando ben ra-
dicati ſi trouano, che prima lo ſcauezza, che dal piede cauare lo poßi: Ma per tro-
uarſi ancora eſſe mura dal fondo alla cima molto eminenti, e col carico del terrapieno
adoſſo premendole nel fondo, doue poco ſotto ſi uà, facilmente da piede la potrebbe muo-
uere e farla rouinare, ſi che l'uno, e l'altro modo indeboliſce molto le mura, ma tale con
tramina hà queſto ſol di buono, che non aſſottiglia la muraglia, & è aſſai piu ſicura, e fa
cile da ſpirare, & eſſalare le mine in eſſe, percioche non offendono ne le mura, ne il ter-
rapieno, come quelle che fra muri ſi trouano fatte: Ma il primo modo propoſto, à me

Contramine, che indeboliſcono le mura.

come ancor ad alcuno altro ſodisfa molto piu, per eſſer quelle lontane da tutti i detti dã
ni e pericoli, ch'auuenire poteſſero, nella quale contramina ſi potranno far ſcale, che ſa
gliano di eſſe nel foſſo, percioche ſeruiranno per contramine, e per ſortite per fanti, che
uſcire uoleſſero, e quelle ſaranno ſicure piu che in niun altro modo fare ſi poßino: Se ſi
uorranno fare ſortite, acciò per quelle poßino uſcire caualli nel foſſo, quelle ſi faranno
nelle piazze da baſſo à canto la cortina con ſcala piana, che calli dolcemente: Acciò
poſſano callare i caualli nel foſſo ſenza pericolo, la quale ſi farà larga, & alta come la

Scale per uſcire, della uia coperta.

cortramina detta: dopoi faranſi ſcale à lungo il foſſo per ſalire con caualleria, e fanta-
ria ſopra alla uia coperta, e ſopra lo ſpalto, e nella campagna, doue che eßi ſaranno co-
perti dalla baſſezza della ſtrada, e dal ſpalto ſopra il ciglio di detta uia coperta, il qual
ſpalto per mio parere ſi dee fuggire di farlo, maßime quando ſopr'auanzi ſopra terra

Lo ſpalto alto fa, che il nimico facilmente ſi può coprire.

piu d'un piede e mezo in dua, per le ragioni, che di ſotto ſi diranno; & non farlo come
fanno alcuni che lo fanno tanto alto, che di dietro ui può ageuolmente caminare un
huomo à coperto, ò poco abaſſandouiſi de quei di dentro non poſſono eſſere offeſi, per-
cioche tale argine, ò ſpalto fà trincea al nimico. Ma ſono bene alcuni, che per
fuggire queſto inconueniente piu diligentemente, e con minor danno l'uſano con
farlo dal foſſo dolcemonte declinare uerſo la campagna, accio il nimico non ſi poſ-
ſi dietro à quello naſcondere, & anco acciò dal parapetto del belloardo con l'ar-
chibuggiate poßi offendere quei, che ſopra eſſo auuicinare ſi uoleſſero al foſſo, ò ſo-
pra alla uia coperta, ma tal modo à me ancor non piace, percioche in tempo di
notte facilmente cauandoli di dietro ui ſi fanno le trincee rigettandoſi il terreno
inanzi ſopra il ſpalto, che auanti ſi trouano, i quali poi da quei di dentro non poſſono
eſſer offeſi. Ma ancora potrebbono fare in eſſe trincee, e cãnoniere per battere i belloardi
e del

e del parapetto del belloardo quei di fuori da quelli di dentro non potranno eſſere offeſi, per eſſer quella molto ſotto, come far potrebbono, quando gli fuſſero alquanto lontano percioche eßi tirano troppo da alto à baſſo di ficco in terra, uolẽdo dal parapetto offenderli, & eßi ſi ſcuoprono molto al nimico: Ma quando la cãpagna fuori del foſſo ſara ugualmẽte piana, nõ coſi facilmẽte il nimico ſe gli accoſterà, e maßime ne luoghi, doue per l'acqua non ſi poßi andare tãto ſotto che gli baſti non potranno coprirſi, ſe materia da ſe nõ ui portano come gabbioni, ò altre coſe ſimili per ripararſi dalle offeſe della fortezza, ſe il foſſo ſarà aſciutto la detta uia coperta ſi potrà fondar tãto ſotto, che la caualleria, nõ che la fantaria ſia tutta coperta in modo, che a quei di fuori non appara di ſopra, e quando ui foſſe l'acqua, che tanto ſotto non ui ſi poteſſe andare quanto il biſogno, per neceßità ui ſi potrà fare alquanto di ſpalto, nõ eccedẽdo la miſura detta: percioche tal ſpalto non offenderà cõ tale altezza il tiro dell'artigliaria in piano, del modo come di ſotto ſi dirà: Quãdo uorraßi perfettamẽte diffendere con l'artigliaria la cãpagna, piantarãſi ſei, ouero otto pezzi di artigliaria da cãpagna ſopra à ciaſcuna dell'iſole, che ſono fra le cortine e belloardi circondate da foßi intorno intorno del modo detto nel primo libro e diſſegnato nel ſecondo, facẽdoui alquãto di trincea auanti doue ſi poſſa tenere coperta l'artigliaria inſieme cõ bõbardieri, c'hãno da tirarla, la quale artigliaria ſara poſta nel piano iſteſſo della cãpagna, accio quella poſſa ſempre tirare a lungo in piano à liuello, ò uero di punto in bianco per tutta la ſpianata, e tagliata, ch'intorno intorno per buõ pezzo deue eſſere alla fortezza, radendo quelle di ſopra il ſpalto ancora che in altezza di due piedi fuſſe: non offenderà per queſto il tirare à liuello ò in piano per la campagna, come fare potria quando piu in alto fuſſe, che l'artigliaria liuellata con la canna, ò col tiro ſuo: Alcuno potria dire, ſi porrà l'artigliaria in tal caſo tanto alta, che col ſuo tiro auanzi il ſpalto, uerò è che ciò far ſi potrebbe, ma tirarebbe l'artigliaria ſopra al capo de gli huomini, e caualli, e callando poi l'artigliaria del ſuo liuello non tirarebbe à lungo la campagna, ma ſi ficcarebbe in terra ſenza fare molta offeſa al nimico, e queſto ſi potrebbe fare ancor da parapetti de belloardi, delle cortine, ancorche alquanto piu di ficco in terra tiraſſe del modo detto, il che non farebbe poi quella gagliarda, maggior, e piu lontana offeſa ne i nimici, che far ſi poſſa, e com'è l'intento noſtro di fare: Ma ponendo detta artigliaria nell'iſole, e nell'iſteſſo piano della campagna tirãdola ſempre liuellatamente ſopra di eſſa, tirarà ſempre al petto de gli huomini, & al corpo de caualli, e in modo gagliardamente atterrarà huomini, e caualli ſino che in quelli per la gran copia de gli huomini, e caualli morti perderà la forza, non incontrando mai la terra, ne ancora mai ſalendo in aria, ne callando à terra, come fanno tutti i colpi, che liuellati non ſono, e in ciaſcuno altro modo, ch'à liuello poca offeſa poſſono fare, come è detto, per atterrarſi, ouero paſſando nell'aria ſopra delle battaglie: Ma in piano, o à liuello tirando nelle battaglie nella campagna, ch'appreſentare alla fortezza ſi uoleſſero, farrebbe tale artigliaria in eſſe una ſtragge, & un fracaſſo incredibile, ne ſi potria ſcoprire alcuno, che da tale artigliaria non fuſſe colto, maßime quàndo all'incontro per linea retta ſi trouaſſe, ilche non fa quãdo l'artigliaria non uiene tirata à liuello ò in piano: percioche quella non incontra, ò coglie mai, ſe quella non colpiſce al petto, ò quanto è alto tutto un à piede, e nõ colpẽdo in quello ſendogli all incõtro per linea retta, ò ch'ella ſi ficca in terra, ò paſſa ſopra il capo dell'huomo, ma detta artigliaria liuellata queſto non fa, anci ſempre colpiſſe, non mai fallando di colpire, & atterrare quanti ne incontra, ſe bene fuſſe-

Quãdo la cãpagna ſarà piana il nimico non ſi potrà coprire.

Non debbe il ſpalto eſſer alto ĩ modo, che offenda il tiro dell artigliaria.

Caualli ſopra al piano del la campagna.

L'artiglia ria declinando del liuello, tira di ficco in terra.

L'artiglia ria à liuello nelle battaglie, fa ſtrage, & fracaſſo incredibile.

Artiglia ria al petto de caualli.

ro mille in una riga, e piu ſino à tanto che ſi eſtẽde la forza del tiro della palla di eſſa artigliaria, e queſta manterrà di modo ſpazzata la campagna, che non ſi potran ſcoprire fanti, ne caualli, che da quella non ſiano colti, e la fortezza ſi ſtarà ſicura dalle offeſe, e correrie de nimici, e per mio giudicio non credo ſi poſſa trouare altro modo, che poſſa piu ſpazzare, & aſsicurare la campagna, che queſto, per le ragioni dette. Le dette artigliarie nell'iſole ſaran ſicure quanto fuſſero dentro dalla fortezza, e meglio, che dentro guardaranno, e diffenderanno da ogni parte la fortezza da ogni correria, & aſſalti de nimici, quando per tempo di notte l'inimico cercaſſe coprirſi da tale offeſa baſſa, col tentare di fare trincee, ò cauallieri, da belloardi, e cauallieri da luoghi eminenti i ſarãno offeſi mirabilmente: e di modo, che qua ſi ſarà impoſsibile farli, e facendoli gli ſaran di poco frutto, e men giouamento per le ragioni nel primo libro narrate. Reſta hora che ſi dimoſtri il modo di formare l'iſtromento di ſopra propoſto per torre i ſiti in diſſegno ſopra la carta, e della maggior forma ridur lo picciolo cõ miſura ſopra alla carta, e del picciolo diſſegno rapportarlo in opera maggiore, quale ha da eſſere fabricato di muro l'opera: Moſtraſsi poi anco il modo come queſto far ſi debba, quando ſarà moſtrato il modo di fabricare l'iſtromento.

L'artigliaria nell'iſole da la fortezza.

DELLA

DELLA FORMATIONE DELL'ISTROMENTO DA TORRE, ET METERE IN PROPORTIONE I SITI DA FABRICARVI SOPRA. CAP. X.

Hora uengo alla formatione dell'istromento proposto di sopra: Questo è un istromento geometrico da torre i siti in proportione di qualunque sorte si siano, e metterli in carta proportionatamēte, poi leuarli della carta, e di picciola tradurli in forma maggiore in opera di fabrica con uera ragione, e misura, secondo il dissegno. Con questo si potranno tradurre ageuolessimamente in opera le fortezze, del presente libro, e qualunque altra che ci occorrerà di fabricare nel modo, che di sotto si dirà, la sua operatione sarà assai migliore, che quello della calamita, per essere cotal istromento nel operare piu giusto, piu sicuro, & breue senza comparatione, che l'istromento della calamita, come operando si uedrà: Con detto istromento si potrà pigliare la proportione cosi di quei siti, ne i quali non si potrà caminare per dentro, come di quelli, ne i quali si può caminare liberamente, ma i primi siti con un modo solo, i secondi con due modi, come di sotto si dirà: Quei siti, ne i quali non si può andare per dentro misurando, sono i Laghi, Paludi, Selue, Montagne, Terre, Città, che per dētro sono pieni di casamēti, et d'altre cose, che impediscono l'andar liberamente per essi misurando: quelli ne i quali si può andare per dentro liberamente sono i siti circondati da Mari, Laghi, Fiumi, Fossi, Selue, Montagne, & Muraglie senza casamenti, & altri impedimenti, per i quali potesse esser impedito il misurare la superficie loro. I siti di quelli, ne i quali non si potrà campeggiare per dentro, si pigliaranno solamente per gli angoli della circonferenza dalla parte di fuori: Ma i siti di quelli, ne i quali si potrà campeggiare per dentro si potranno pigliare non solamente di fuori, ma ancora di dentro misurando d'intorno la circonferenza, & anco non misurandola, ma solo piantando l'istromento nel mezo, ò appresso ad esso, perche non importerà se à punto non sarà nel mezo, e questo si farà, come di sotto si dirà: Il detto istromento sarà diuiso intorno in tanti gradi, in quant'è diuisa la sphera del cielo; e l'Astrolabio cō i quali gradi si torranno i siti d'ogni sorte in proportione, e poi si trapportaranno in dissegno sopra la carta, con essi si puotrà misurare l'eleuatione del polo, e similmente delle stelle, del sole, della luna, & altri pianeti, e simil cose occorrenti: ancora in esso sarà dissegnata la scala altimetra, cio è la scala delle proportioni, con la quale si potrà misurare altezze, profondità, latitudini, e distanze, com'altezze di torri, di muraglie, di monti, di casameati, & di altre cose simili, larghezze, & profondità di fiumi, distanze di monti, edificij, larghezze di casamenti, & d'altre cose, à le quali non si potesse salire, discendere, nè approssimare: Sarà ancho in detto istromento la squadra da squadrare, e misurare terreni, piantare Giardini, & altre cose simili, & in conclusione col detto istromento si potranno misurare geometricamente tutte le cose del mondo, che con instromento si possino misurare, e con bel modo, & con ordine tanto breue, facile, & giusto, quanto fare si potrà con opera d'istromento. Saranno anco in detto istromento quattro calamitte, non perche solo s'habbia da seruire d'esse, per pigliare

Istromento geometrico.

L'operatione del l'istromēto sarà assai migliore che della calamita.

Siti circōdati da mari, laghi, fiumi fossi, selue, muraglie, & monti.

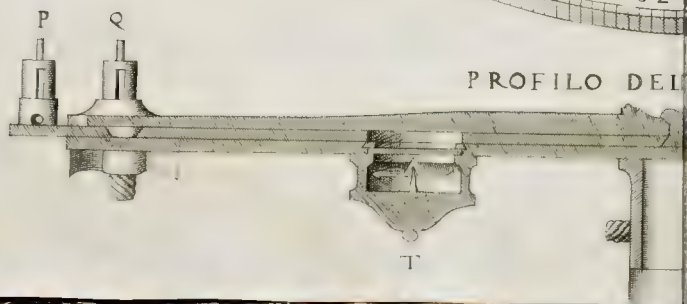
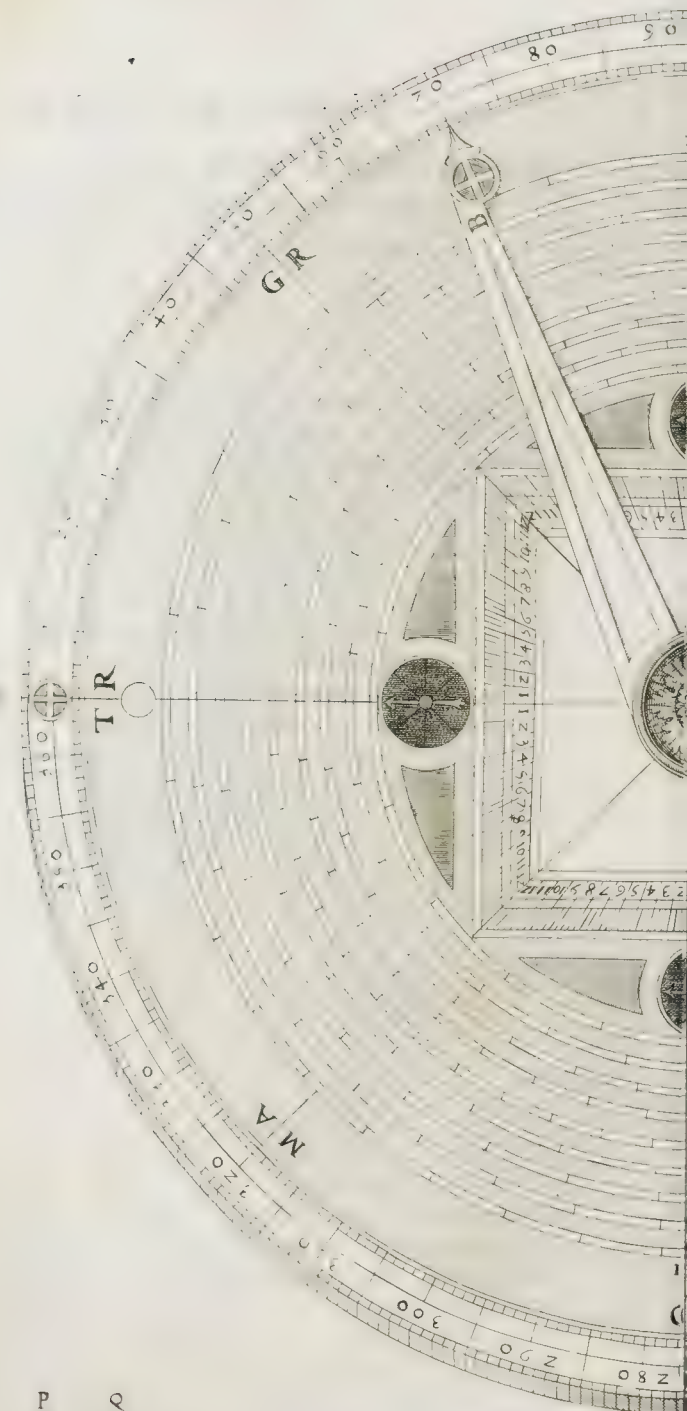
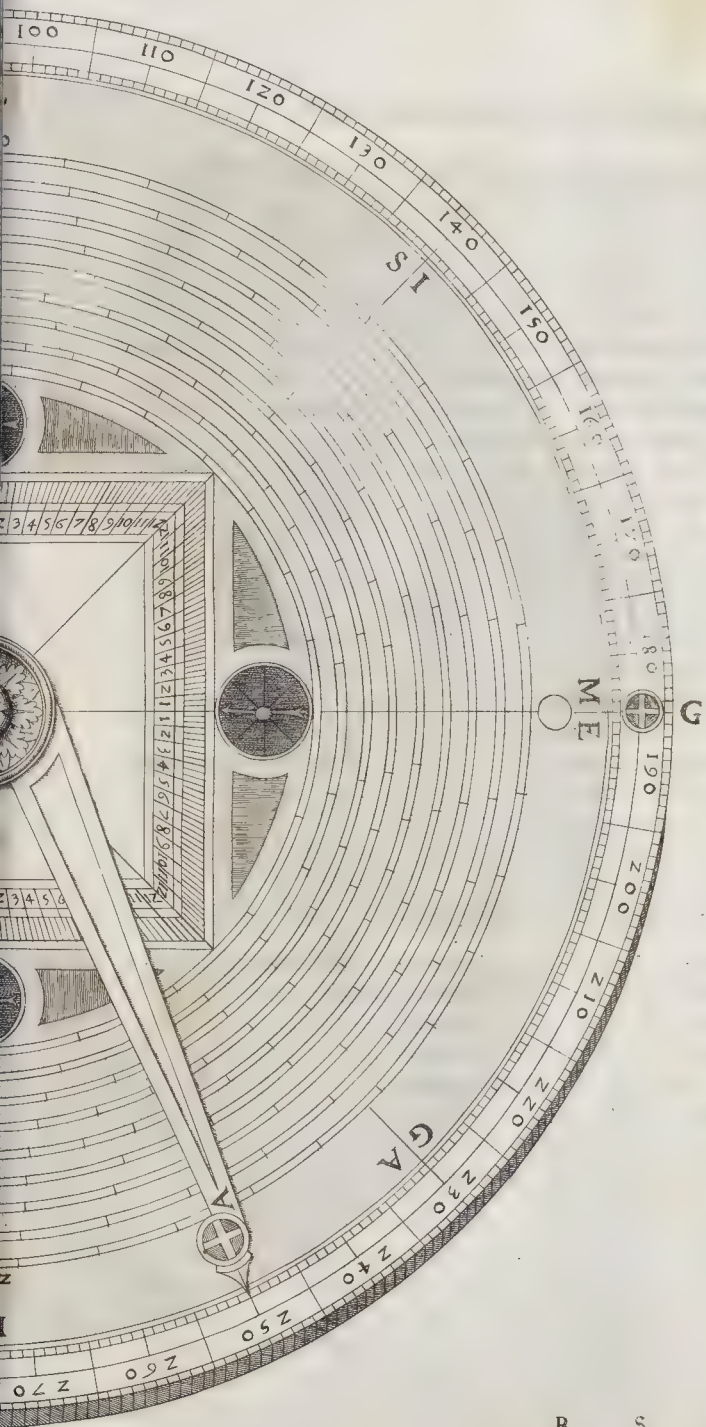
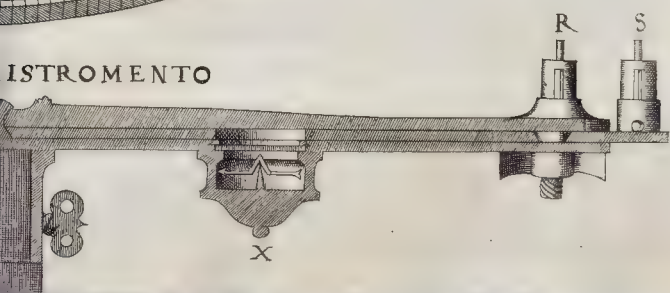
Siti che ui si potrà campeggiare per entro

Scala altrimetra.

Squadra da squadrare terreni, piātare giardini.

Quattro calamitte nell'istromento.

SVPERFICIE DELL' IST
METTERE I, SITI
CON MISVRA

PROFILO DEL

…ENTO DA PIGLIARE, ET
…DISEGNI IN OPERA
…OPORTIONE

…ISTROMENTO

i siti in proportione, come si seruono molti, che non sanno usare altro, che quella, & credendo che senza essa non si posi pigliare alcuno sito in proportione, e che quella sia la uia vera, nel che s'ingannano di grosso, perche è istromento alcuna uolta fallacissimo, per non essere fondato nelle scienze mathematici, come è detto: ma le calamitte ui saranno sola mente per pigliare le regioni, & aspetti del cielo, & le quattro diuisioni principali del mondo, & ancora gli otto venti per poter piantare gli edificij à che aspetto ci piacerà, al mezo giorno, à tramontanna, al leuante, & à ponente, & ancora à tutti gli otto venti principali seguendo i sopradetti, e poi come Greco, Garbino, Sirocco, & Maestro, che sono appresso i quattro principali de i quattro sopradetti: le calamitte saranno quattro e non una sola, percioche in tal caso seruiranno meglio quattro, che una, perche alle uolte per l'adoperare molto l'istromẽto, una sola più facilmente si stẽpra che quattro in una uolta, & è quasi impossibile, che si posino stẽperare tutte in una uolta, & anco per che esse calamitte alcuna fiata sono disdegnose, et che ageuolmẽte si stẽprano, in guisa che si potrebbe patire, trouandosi in luogo incõmodo da poterle tẽperare, et giustare su il billi co suo. Se ne sono dũque fatte quattro, accioche meno se n'habbia à patire: Bẽche quãdo mãcassero tutte le dette calamitte, si potrà seruire della linea meridiana, la quale è molto piu giusta, uera, & infallibile, ma è cosa lũga, perche porta molto tẽpo, percioche bisogna aspettare, che il sole ascẽda, et cala dal colmo del mezo giorno per poterla hauere giustamente, & hauendone bisogno di presente potrebbe essere l'aria nuuolosa, di maniera che detta linea non si potrebbe hauere, ne tempo sarià d'aspettare l'aere sereno & chiaro, però se gli porranno le calamitte, come cosa più brieue, lasciandole poi in ogni altra operatione per le ragioni dette: nientedimeno chi volesse ancora seruirsi di tuorre i siti in proportione con le calamitte lo potrà fare del modo, come di sottò si dirà, ancorche l'operatione d'essa sarà alquanto diuersa dal modo, che s'è vsato, & usa hoggi di, ancora che io non la laudi, e che pocho me ne serua, non restarò di mostrare anco il modo come si possa adoperare, per mostrare tutti i modi come si posino torre i siti in proportione diuersamente.

Calamitte per conoscere gli aspetti del cielo, &c.

Linea meridiana.

Operatione, diuersa, della callamitta.

Hauendo di sopra narrato l'utilità del proposto istromento, & à che cosa habbia da seruire, seguita hora de dichiarire il modo, come s'habbia da fabricare, & comporre, & vltimamente come s'habbia da operare, cosa che sarà molto vtile, breue, facile, giusta, & diletteuole. Hauendosi a comporre il predetto istromento, pigliarsi prima una lastra di mettallo, la quale con pomice sia benissimo spianata, & polita da ogni canto, di modo che non ui resti alcun segno ò macola, e sia ancora d'uguale grossezza, e sia della grandezza, & grossezza come si uede nella faccia circolare, & nel profilo della circonferenza del dissegno dissegnato piu di sotto, di maniera che in ogni parte sia proportionata al detto dissegno, il quale ancor si potrà fare di maggiore grandezza, è sarà meglio, perche in esso istromento si diuideranno piu giusti i gradi, & mezi circoli, e la scala altimetra con ogni parte d'esso, come è detto di sopra: e similmente in opera poi si trasportarà meglio, & piu giustamente le fortezze, & altri edificij, nelli quali s'hauerà da seruire del detto istromento, in quella lastra saranno segnate intorno cinque linee circolari, intendendo che sia una linea il spigolo dell'istromento alla parte di fuori, le quali linee circolari saranno l'una da l'altra distanti, come nel dissegno si uede, che poi si diuideranno primieramente in quattro parti uguali, & ogni quarto si diuiderà in noue parti uguali, e ciascuna delle noue fatte sopra alla terza, & quarta linea, uerso il centro,

Fabrica del istromento.

Istromento di maggior grãdezza.

Istromento diuiso in parti quattro.

tro, ſi diuiderà per mità, e ciaſcuna delle dette mità fra la quarta, & quinta linea ſi diuiderà in cinque parti vguali, di maniera che ogni quarto ſarà diuiſo ſecondo la prima diuiſione in noue parti uguali, e tutta la circonferenza in trenta ſei parti uguali ſecondo l'altra diuiſione: e la ſeconda ſarà diuiſa tutta la circonferenza in ſettanta due parti uguali: la terza ſarà diuiſa in trecẽto ſeſſanta parti, le quali ſi nominarãno gradi, e coſi ſarà fatta la detta diuiſione de i gradi fra la quarta, & quĩta linea, e fra la prima & ſecõda linea, come nel diſſegno ſi uede: Si ſegnarãno ancora i medemi gradi nella coſta, ouero groſſezza dell'iſtromento à torno à torno, la qual coſa ſi fà, percioche operando l'iſtromento in carta per far la traduttione de' ſiti, poi in eſſa carta ſi adoperarà meglio l'iſtromento, come al ſuo luogo di ſotto ſi dirà: Ancora fra i due ordini de gradi ſu le quattro diuiſioni principali della circonferenza dell' iſtromento ſi ſaldaranno quattro baſamentini tondi, ſopra li quali ſi porrano due altri minori, e ſopra li minori ſi porrà un'ſtilo per ciaſcuno d'uguale groſſezza, come moſtra il profilo d'eſſo iſtromento: ancora i baſamentini di ſopra haueranno ciaſcuno un'forame da un' canto à l'altro, in forma quadrata, & oblongo, nel modo che ſi ueggono nel diſſegno, & eſſi forami ſaranno giuſtamente poſti ſopra à le quattro diuiſioni, cio è à i due diametri in croce dell'iſtromento, & i forami, e ſtili ſopradetti ſeruiranno per intraguardare nell'operatione, alla quale hà da ſeruire il detto iſtromento, ma meglio, e piu giuſto ſeruirà l'intraguardo de i ſtili, che de i forami, e maſſimamente per una uiſta debole, la quale non ſarà impedita, perche ancora dalla parte di fuori ſeruiranno, il che non può coſi ageuolmente, ne coſi giuſtamente fare l'operatione de i forami per molte altre ragioni, che potrei addurre: I primi baſamenti ancor eſſi hauranno un'forame tondo per ciaſcuno, ma al contrario delli ſopradetti, i quali ſaranno in croce con quelli di ſopra: ciaſcuno de i quali forami potrà ſeruire à porui un'filo per tenore l'iſtromento perpendicolarmente, per ſeruirſi à pigliare l'altezza, profondità, latitudine, & diſtantia di tutte le coſe ſopradette: Si formaranno ancora in eſſo iſtromento noue ſpatij, ciaſcuno de quali ſarà fra due linee circolari, della grandezza quale ſi ueggono in eſſo, e li chiamo circoli, i quali ſaranno diuiſi per mità giuſtamente dal diametro di detto iſtromento, la quale mità chiamaremo mezi circoli, di modo che ſaranno diciotto mezi circoli corriſpondenti alle diciotto fortezze del preſente libro, è perciò ciaſcuna mità ſarà notata con numeri nella parte curua d' eſſi mezi circoli, de i quali noue ſaranno di ſopra, e noue di ſotto dal diametro, il qual li diuide per mità, e ciaſcuno numero ſignificarà il numero de belloardi di quella fortezza, alla quale corriſpondera il mezo circolo, cio è il numero de cinque ſignificarà, che il ſuo mezo circolo ſarà per la fortezza de cinque belloardi, & li ſei, che ſarà per quella di ſei belloardi, e coſi de gli altri di mano in mano, ciaſcuno mezo circolo ſarà diuiſo in tante parti, quante ſaranno le diuiſioni della circonferenza della ſua fortezza ſino all'ultima: i due primi mezi circoli ſono ſegnati ciaſcun di loro di numero cinque, perche ſono due ſorte di fortezze di cinque belloardi, una maggiore, e l'altra minore, come nel preſente libro ſi uede. L'hauere formato alcuni mezi circoli da una parte del diametro, & alcuni da l'altra, è fatto, percioche tutti non poteuano capire in una mità dell'iſtromento, perche ſarebbe uenuti l'uno molto appreſſo l'altro, e tanto picciolo ſarebbe ſtato lo ſpatio fra loro, che non ſi ſarebbe potuto notare fra l'vno, e l'altro il ſuo numero: Et occorrendo adoperare l'iſtromento, tanto bene ſeruiranno quei da una parte, quanto quei, che ſono da l'altra, uoltando l'iſtromento ſecondo il biſogno al

Iſtromento diuiſo in trenta ſei parti.

Iſtromento diuiſo in trecento ſeſſanta parti

Gradi nella coſta del iſtromento.

Baſamentini tondi.

Quattro baſamentini con forami.

Altezza profondità latitudine et diſtantia.

Mezo circolo diuiſo.

Ogni quarto d'Astrolabio, è diuiso in nonanta gradi.

al dritto de numeri de i mezi circoli, e questo solamente quando s'hauerà da seruire de i mezi circoli, perche quando s'hauerà da seruire de i gradi, bisognarà tenere l'istromento secondo l'ordine del numero d'essi gradi, iquali sono trecento sessanta, e si uanno numerando intorno intorno dal principio fino al fine, ilche non si fa nell'Astrolabio, ne ancho nella bussola, perche in ogni quarto del Astrolabio son segnati in nonãta gradi: & ancho le bussole quali hoggi s'usano per tale effetto sono diuise in otto parti, & ogni ottaua è diuisa in quaranta cinque gradi, che ogni quarto uiene à essere diuiso in nonanta gradi, come è detto dell' Astrolabio, ma il mio istromento: comincia dal primo numero che è uno, et uà seguitando sempre per ordine intorno fino all'ultimo, cio è fino à trecento sessanta, e cosi come questo mio istromento è diuerso in questo dalli altri istromenti, cosi è ancora diuerso nell'operatione sua. A che poi habbiano da seruire i sopradetti gradi di sotto si dirà nel seguente capitolo, quando si mostrarà il modo di adoperare, & mettere in prattica il detto istromento. I sopradetti mezi circoli haueranno poi le diuisioni corrispondenti al numero della circonferenza della sua fortezza, notate con linee à trauerso d'essi mezi circoli, da i quali si caueranno le tre sorti d'angoli differenti di ciascuna fortezza, cio è gli acuti, i retti, & gli ottusi: Le parti de i sopradetti mezi circoli fatte dalle dette diuisioni, i quali si potrãno nominare in questo modo, cioè mità, terzi, quarti, quinti, sesti, settimi, ottaui, noni, & decimi, e quei angoli, iquali nõ entrano sotto la diuisione delli sopradetti nomi integralmente, entrano poi sotto quei nomi, che finiscono in esimo, ne i quali entrarà ogni altra sorte d'angoli, e sia di qualunque sorte si uoglia, che non si possino nominare con li predetti nomi: Perche ciascuno de i mezi circoli aiuta à pigliare, & à trapportare in proportione ogni sorte d'angoli delle fortezze, a le quali corrispondono secondo la diuisione della circonferenza, come si dirà, e tutti gli angoli delle fortezze si formano, mediante dette diuisioni, senza alcuno rotto, come sono à punto in esse fortezze: e questo auuiene, percioche esse fortezze sono formate per ragione geometrica, & cio è fatto, perche essi angoli uengano bene proportionati l'uno à l'altro, come in esse si uede, e come è detto di sopra, & ancora di sotto al suo luogo si dirà: Che cosa siano i nomi, che finiscano in esimi è detto di sopra nella descrittione de gli angoli della prima fortezza, oue ancor è detto, perche siano diuisi li detti angoli ne i mezi circoli, piu che ne i circoli interi. I due primi mezi circoli, de iquali uno è superiore, e l'altro inferiore segnato ciascuno di numero cinque nell'istromento saranno corrispondenti alle due prime fortezze de cinque belloardi, e cosi ciascuno de i detti mezi circoli nell'istromento sarà segnato nel curuo di quel numero, che sarà il numero de belloardi della sua fortezza, perche ciascuna fortezza ha il suo mezo circolo particolare in esso istromento diuiso in tante parti, quante sara la diuisione della circonferenza di tutta la fortezza dalla parte di fuori dalli angoli de belloardi, come è detto di sopra, ilche si farà di ciascuna fortezza nel modo, come di sotto si dirà: Adunque il dissegno del primo mezo circolo, che è da una parte del diametro in detto istromento, è notato di numero cinque sopra il curuo di esso mezo circolo, quale è diuiso in quindici parti uguali, & quello della prima fortezza, del quale numero è diuisa tutta la circonferenza della sopra detta fortezza, sopra le quali diuisioni si caueranno le tre sorti d'angoli differenti, iquali si adoprano nella formatione d'essa fortezza, nel modo, come di sopra è detto nella descrittione d'essi angoli: Il secondo mezo circolo dall'altra parte del diametro notato ancor esso di numero cinque, il quale sarà diuiso in dieci parti uguali,

Diuisioni corrispondenti.

Mezi circoli, che aiutano à pigliare, & altrapportare ogni sorte de angoli.

Angoli ne i mezi circoli.

Ciascuna fortezza ha il suo mezo circolo particolare nello istromento.

uguali, sarà quello della seconda fortezza de cinque belloardi, percioche di tal numero sarà diuisa tutta la circonferenza dalla parte di fuori dall'angoli de belloardi di detta fortezza, e sopra esse dieci diuisioni si formaranno le tre sorti d'angoli della detta fortezza, nel modo, come di sotto nella descrittione di essa si dirà: de gli altri mezi circoli seguenti breuemente si dirà, percioche essi benissimo saranno intesi per l'ordine de quei, de quali si è parlato, di modo che solo basterà mostrare in quante parti sono diuisi in esso istromento, e di che numero sia notato sopra il suo curuo, acciò si sappiano trouare occorrendo il bisogno per porli in opera di fabrica, & si sappiano formare nello istromento sopradetto: Il mezo circolo segnato in uentiquattro parti uguali, & segnato sopra il curuo d'esse di numero sei, sarà quello della fortezza de sei belloardi: Il diuiso in uent'una parte uguale, & notato di numero sette, è quello de la fortezza de sette belloardi: Il diuiso in sedici parti uguali, & segnato di numero otto, è quello della fortezza d'otto belloardi: Il diuiso in diciotto parti uguali, & segnato di numero noue, è quello della fortezza de noue belloardi: Il diuiso in uenti parti uguali, & segnato di numero dieci, è quello della fortezza de dieci belloardi: Il diuiso in uentidue parti uguali, & segnato di numero undici, è quello della fortezza d'undici belloardi: Il diuiso in uentiquattro parti uguali, & segnato di numero dodici, è quello della fortezza de dodici belloardi: Il diuiso in uentisei parti uguali, & segnato di numero tredici, è quello della fortezza de tredici belloardi: Il diuiso in quattordici parti uguali, & segnato di numero quattordici, è quello della fortezza de quattordici belloardi, questo e quelli che segueno, sono differenti dalli detti, perche il loro mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è il numero de belloardi delle sue fortezze, e tanto è la diuisione della circonferenza di ciascuna fortezza, quanto è il numero de belloardi di ciascuna, quello che è diuiso in quindici parti uguali, & è segnato di numero quindici, è quello della fortezza de quindici belloardi: Il diuiso in sedici parti uguali, è quello della fortezza de sedeci belloardi: Il diuiso in dicisette parti uguali, & segnato di numero dicisette, è quello della fortezza di dicisette belloardi: Il diuiso in diciotto parti uguali, & segnato di numero diciotto, è quello della fortezza di diciotto belloardi: Il diuiso in dicinoue parti uguali, & segnato di numero dicinoue, è quello della fortezza di dicinoue belloardi: Il diuiso in uenti parti uguali, & segnato di numero uenti, è quello della fortezza de uenti belloardi: Il diuiso in uent'una parte uguale, & segnato di uent'una è quello della fortezza de uent'uno belloardo, & ultima del presente libro: questa è la diuisione dell'istromento, de i gradi, e de i mezi circoli, con li quali si possono formare gli angoli di ciascuna fortezza. Hora resta à dichiarare l'altre parti, delle quali è formato tutto l'istromento. Nella medesima piastra si faranno quattro fori tondi trasforati da un canto à l'altro, acciòche per essi si ueggano le quattro calamitte, i quali occhi si faranno della grandezza, che si uede nel dissegno, ui si dissegnarà la scala altimetra, del modo che si uede, la quale seruirà da tuorre l'altezze, & altre misure, come è detto di sopra: ui si faranno ancora quattro forami tondi piccioli, che passeranno da uno canto à l'altro, l'uno sarà T.R. l'altro M.E. l'altro L.E. l'altro P. O. i quali seruiranno per quattro uide, e per l'effetto, che di sotto si dirà. Ancora sopra alla detta piastra si porrà uno raggio di mettalo, il quale sarà A.B. & sarà fatto in ogni parte secondo la faccia, e secondo il profilo del dissegno, nel quale è rappresentato la grossezza di esso raggio, e nell'istromento sarà il raggio acuto nell'estremità, acciò possi mostrare i gradi segnati nella circonferenza dell'istro-

Mezo circolo segnato in uentiquattro parti uguali.

Parte diuisa in uentisei parti.

Parte di circolo diuiso in diciotto parti uguali.

Diuisione dello istromento.

Quattro uide nello istromento.

l'iſtromento, e le acutezze ſaranno al diritto della linea fiducia, la quale è quella, che in eſſo raggio dirittamente paſſa per lo centro dell'iſtromento, e uà per inſino alla circonferenza, di modo che fa il diametro d'eſſo iſtromento: il detto raggio ſarà fitto con un chiodo di metallo groſſo nel mezo dell' iſtromento, e di ſotto dalla piaſtra ſaldato, ouero rebattuto, il quale chiodo hauerà un forame nel mezo picciolo, di tal grandezza, che ui entri uno Ago, e paſſarà da uno canto all'altro, il quale ſeruirà à quello, che di ſotto ſi dirà nell'operatione d'eſſo iſtromento:

Chiodo forato nel mezo.

Il detto chiodo, & forame ſarà poſto giuſtiſſimamente nel mezo d'eſſa piaſtra, e ſimilmente del raggio, come nel diſſegno ſi uede, & il chiodo ſarà fatto in modo, che il raggio con le ſue eſtremita di poſſa girare per eſſo intorno intorno all'iſtromento: Per il mezo della linea fiducia ſi hanno da fare gl'entraguardi con i due ſtili poſti ſopra del raggio preſſo alle eſtremitadi.

Per mezo della linea fiducia ſe hãno da fare gl'entraguardi.

Ancora in capo d'eſſo raggio nella parte doue è quel picciol circolo, appreſſo l'acutezze d'eſſo raggio da amendue i capi ſi ſaldaranno due baſamentini tondi, cio è uno da ogni capo di eſſo raggio della groſſezza, & altezza, quale ſon quelli dell'iſtromento appreſſo al raggio, come ſi uede nel diſſegno del profilo: & ſopra d'eſſi baſamentini ſerano ancora ſaldati due ſtili, come i ſopradetti, i quali non ſaranno acuti, ma di uguale groſſezza da uno capo à l'altro, percioche coſi ſeruiranno meglio, che ſe fuſſero acuti, per eſſere perpendicolari all'intraguardo dell'occhio, l'uno con l'altro debbono eſſere pari, & perpendicolari:

Stili non acuti, ma di ugual groſſezza.

Percioche l'haſte da entroguardare, ancor eſſe hanno da eſſer piantate perpendicolarmente, come ſi dirà, quando ſi ragionerà dell'operatione dell'iſtromento, & del modo di pigliare i ſiti per trapportarli ſu la carta in proportione, & poi trapportarli in opera della fabrica.

Siti da trapportare ſu la carta.

Ne i detti baſamentini ſi farà per ciaſcuno un forame quadro oblungo, e tre tanto alto, quanto ſaranno larghi, i quali paſſaranno da uno canto à l'altro, accioche la uiſta trappaſſi per eſſi, come ſi è detto de gli altri quattro dell'iſtromento. Quando ſi riguarderà per i detti forami ſian uolti in qual parte ſi uogliono, ſempre la uiſta paſſarà per il mezo del centro, & diuiderà con l'entraguardo lo iſtromento in due parti uguali, e coſi in eſſo iſtromento ſaranno ſei ſtili fatti del modo detto, de i quali quattro ſaranno fermi ſopra le quattro diuiſioni principali dell'iſtromento, & due ſopra il detto raggio: queſti ſaranno mobili, e gireranno ſempre con il raggio intorno all'iſtromento, et intorno intorno al centro di eſſo iſtromento.

Stili fermi, e ſtili che girano col raggio mobile.

I quattro ſtili fermi, & poſti ſopra alle quattro diuiſioni principali dell' iſtromento ſono i ſegnati con queſte quattro lettere E. F. G. H. *& i due fermati ſopra al raggio mobile, ſon ſegnati delle due lettere* A. B. *le quali tutte ſi ueggono sù la faccia circolare dell' iſtromento: I quattro baſamentini che moſtrano il rileuo con i forami, e ſtili ſopradetti ſopra al profilo dell'iſtromento, e del raggio ſono ſegnati delle quattro lettere* P. Q. R. S. *de quali* P. *&* S. *ſono ferme ſopra all'iſtromento,* Q. *&* R. *ſono poſte ſopra il raggio mobile, che gira ſopra all'iſtromento de quattro baſamentini con li ſtili, & i forami dell'iſtromento. Baſta moſtrare ne i due ſopra del profilo, accio ſi ueggano come hanno da eſſere fatti in rileuo, & coſi due buſſolette delle quattro calamitte, cio è due ſegnate di ſotto di* T. *&* X. *le quali ſono attaccate alla ſeconda piaſtra, de la quale reſta di ſotto à dire come habbia da eſſere fatta. Finita la prima, uengo alla ſeconda, la quale ſi forma, accioche l'iſtromento ſerua à leuare i ſiti, & metterli in carta con un ſolo iſtromento, e non con due, come fanno alcuni.*

Vn ſol iſtromẽto ſeruirà meglio che due.

Si formarà adunque un'altra piaſtra di alquanto minore grandezza, come nel profilo d'eſſo iſtromento ſi uede, e nel mezo d'eſſa ſi ſalderà una canna tonda, larga, alta, e uacua, come ſi uede nel

detto

detto profilo, nella qual canna ſi faranno due forami, che paſsino da un canto all'altro di detta canna, accioche per eſsi forami ſi poſsi fare paſſare una uida, la quale paſſa ancora per la teſta dell'haſta, che ſarà fitta in eſſa canna, ſopra alla quale haſta ſi adoperarà l'iſtromento nel modo come di ſotto ſi dirà: la detta uida ſi fà, accioche habbia da ſerrare inſieme l'haſta, e l'iſtromento accio ſi poſsi meglio adoperare l'iſtromento portandolo da luogo à luogo, & ancora perche detta canna non poſſa girare à torno à l'haſta, percioche eſſendo coſi ferma l'una con l'altra meglio ſeruiranno, & occorrendo di girarlo, ſi girarà l'haſta con l'iſtromento, inſieme per le ragioni, che di ſotto nella operatione di eſſo ſi diranno. Fatta la detta piaſtra con la canna, in eſſa piaſtra ſi faranno quattro occhi tondi giuſtamente al diritto de i primi quattro occhi fatti nella prima piaſtra ſopradetta, & al dritto de i detti occhi della piaſtra di ſotto ſi ſaldaranno quattro ſcattolini di metallo, & in eſſi ſi porrãno le lancette della calamitta, & ſopra ciaſcuna delle lancette ſi porrà un occhio di uetro ſerrato con uno cerchio di metallo, come ſi fà nelli Horologetti da ſole, accio il uetro non ſpiri, & non eſca fuori del ſuo luogo, nel modo come nel diſſegno del profilo ſi uede: i quattro occhi, ò fori della piaſtra di ſopra ſi porranno ſopra alle quattro calamitte, accioche per eſsi elle ſi poſsino uedere, eſſendo le due piaſtre in tal modo coſi ſoprapoſte ſi legaranno, ouero ſi ſtringeranno inſieme in queſto modo. Faranſi quattro fori nell'una, & nell'altra piaſtra, e per ciaſcun foro, e per la piaſtra di ſopra in quella di ſotto ſi paſſaran quattro uide, accio da la parte di ſotto della ſeconda piaſtra ſi poſsino auidare inſieme con le madri d'eſſe uide le due piaſtre, acciò che l'una con l'altra ſiano ferme, e non ſi mouano, ſe non quando le uorremo diſgiongere l'una da l'altra per adoperare ſopra la carta la prima piaſtra, per tradurre proportionatamente i ſiti in diſſegno, che s'haueranno preſi in opera, le quali coſe ſi faranno nel modo come nel ſeguente capitulo ſi dirà: ma è d'auertire, che le teſte di dette uide uogliono eſſere fatte à coda di rondine, cioè piu larghe di ſopra, che di ſotto, nel qual modo ſarà ancora fatto il foro della piaſtra di ſopra, acciò che le teſta della vida, la quale debbe eſſere tonda, & piana di ſopra ſi aſconda tutta nella groſſezza della piaſtra di ſopra, ilche ſi fà, accioche il piano della prima piaſtra reſti libero ſenza alcuna eleuatura, accioche non ſia impedito il girare intorno al raggio poſto ſopra della detta piaſtra per fare l'operatione ſua: nella medema piaſtra di ſotto ſi farà ancora nel mezo un ſtilo acuto, ma groſſo in fondo à guiſa di piramide, come ſi uede nel diſſegno del profilo, il quale paſſarà la prima piaſtra per mezo del chiodo, oue è firmato il raggio, acciò ſi poſſa piu facilmente mettere la piaſtra di ſopra nel mezo di quella di ſotto per poterla poi girare, & mettere i ſopradetti forami ſopra alle quattro calamitte, & mettere i forami delle uide uno ſopra à l'altro per auidarle dalla parte di ſotto. Parendomi hauere detto à baſtanza della fabrica del detto iſtromento, non mi eſtenderò piu oltre per non eſſere, tedioſo rimettendo ciaſcuno al diſegno mio: ſolamente auertirò, che chi hauerà da far fabricare cotale iſtromento lo faccia fare à Maſtri, che fanno sfere, & Aſtrolabij, à quai baſtarà la faccia, & il profilo del diſſegno dell'iſtromento à comporlo beniſsimo, e con diligenza: Si deue auertire di farlo per quanto ſi può con ogni diligenza giuſtiſsimo, acciò faccia l'operatione perfetta, e buona, e maſsime nelle ſquadrature et nel trapportare i diſſegni delle fortezze del preſente libro in opera, ſecondo i ſemicircoli, ò mezi circoli, che di ſopra habbiamo deſcritti, i quali uogliono eſſere giuſtiſsimi quanto ſia poſsibile, ilche non importa quanto à i gradi, percioche i ſiti, che ſi pigliano in opera

Vida da fermare la canna dello iſtromento.

Operatione della prima piaſtra.

Teſte delle uide dello iſtromento.

Auertimento intorno alla fabrica dello iſtromento.

Con i medemi gradi, che ſi pigliano ĩ opera, ſi trapportano i ſiti in carta.

opera ſi trapportano con i medeſimi in carta: perche l'inſtromento è fatto di modo, che con i medeſimi gradi, che ſi pigliano con l'iſtromento, ſi trapportano in diſſegno in carta, & non ſi puo fare per eſſo errore, ancorche i gradi fuſſero vn minor, ouero maggiore dell'altro: Percioche ſempre ſi principia in vn medeſimo luogo à numerare i gradi, tanto in uno, quanto in l'altro ſeruendoſi d'uno medeſimo iſtromento, & di uno medeſimo principio, come di ſotto ſi dirà nella dimoſtratione, & ordine di adoperare eſſo iſtromento: Ancora è d'auertire, che tale iſtromento non ſi dee fare di altra materia, che di metallo, acciò non ſia ſottopoſto al caldo, & a l'humido, come il legno, che per il caldo ſcema, & per l'humido creſce, la quale uariatione farebbe alcuna uolta errore: Percioche alcune uolte è neceſſario adoperare l'iſtromento al ſole, alla pioggia, ouero all'aere humido, le quali coſe farebbono i detti mali effetti, i quali non ſeguitaranno ſendo l'iſtromento di metallo, e ſi potrà adoperare da ogni tempo ſenza alcuno ſoſpetto: Percioche ſempre ſi conſeruerà nel primo eſſere, che è fatto, alle quali coſe ſi dee molto bene auertire: Percioche ci ſono molti, che per eſſere poco eſperti non penſano, ne auertiſcono à cotal coſa, & ancho non ſtimano che tal coſa poſſa auuenire. Reſta hora che ſi moſtri il modo, come ſi dee adoperare detto iſtromento, ilche ſi dirà nel ſeguente capitolo.

Lo iſtromento nõ ſi dee fare de altra materia, che di metallo.

DELL'VTILITA DEL DETTO ISTROMENTO ET DEL MODO COME SI DEE ADOPERARE, PER PIGLIARE, ET METTERE I SITI IN PROPORTIONE. CAP. XI.

Vtilità de l'istromento.

HAuendo di sopra mostrato il modo di formare l'istromento da tuorre, & mettere in proportione i siti. Hora mostrerò la sua utilita, e come, & in quãti modi si dee adoperare per pigliare in proportione un sito, doue si hauesse da fabricar sopra. Si fara in questo modo. Prima porrassi il detto istromento in capo d'un hasta, ficcando l'hasta nella cãna, che è di sotto all'istromento, e si fermera la canna insieme con l'hasta, con una uida, come è detto, accioche l'istromento non possa girare intorno l'hasta: sara l'hasta di legno ben dritta, di lunghezza di piedi quattro & mezo in circa, ò tanto che l'occhio auanza di sopra dall'istromento: quando sara fitta l'hasta in terra, da piedi se le porrà una canna di ferro acuta, perche si possa piantare in terra, accio stia ben fermo l'istromento sopra dell'hasta, poi si piantera l'hasta con l'istromento in quel luogo, doue sara quello angolo, dal quale si hauera à dare principio di pigliare la circonferenza di quel sito, che si uorra pigliare in proportione per tradurlo poi in carta proportionatamente, secondo ch'egli sara in opera: dopo habbissi quattro, ò cinque haste di legno dritte di lunghezza di sei in sette piedi, delle quali due si porranno ne gli angoli piu propinqui, una à mano sinistra & l'altra à mano destra, & è d'auuertire che le dette haste, e cosi ancora quella dell'istromento, si debbono piantare perpendicolarmente, ouero à piombo per ogni uerso, accio piu giustamente si posino pigliare, & formare gli angoli nel modo come di sotto si dirà. Piantate le dette haste con l'istromento, si girara poi l'hasta con l'istromento insieme, & si drizzera il diametro dell'istromento predetto: qual è segnato delle due lettere E.G. di modo che i duo stili, i quali sono ne i due capi del diametro del l'istromento, & l'hasta da man sinistra si dicano rettamente al dritto l'uno de l'altro nell'intraguardo con l'occhio: fatto questo è d'auuertire, che l'istromento stia fermo, di modo che non si muoua, & stando fermo esso istromento si girera à man destra, poi il raggio con la linea fiducia segnato ne i due capi con le due lettere A.B. di modo che i duo stili rettamente, ouero i forami detti, come piu piacera si dicano rettamente con l'hasta à man destra dalla parte di fuori nel traguardare con l'occhio: Dopo si tornera à intraguardare con l'occhio, se i due stili del diametro si dicono per intraguardo con l'hasta, cosi à mano sinistra, come à mano destra, & adicendosi che non sia mosso l'istromento del primo intraguardo, e stando ben l'uno, e l'altro d'essi intraguardi dalla parte di fuori de i stili, & dell'haste, all'hora il primo angolo sara preso, ouero formato bene: poi si guardera sopra alla circonferenza dell'instromento quanti gradi saranno fra li due stili, cio è fra quel del diametro & quello della linea fiducia del ragio. Auertendo di cominciare dal primo numero de i gradi à canto al diametro, cio e uerso mano sinistra andando uerso mano destra, secondo che seguita il numero segnato in esso istromento di dieci in dieci, fino al numero de trecento sessanta. Ancora si porra uerso man manca ouero sinistra il primo entraguardo, cio è del diametro qual è à

Asta di lõgezza di quattro piedi, e mezo.

Quattro, ò cĩque aste di legno.

Istromento che si gira a mã destra.

Traguardo cõ l'occhio.

Primo intraguardo.

Linea fiducia del ragio.

Primo entraguardo del diametro.

Imperfettione dell'occhio, & della memoria.

canto al primo numero, e similmente si fara quando si trapportera in carta il sito preso, accioche con gli istessi gradi dell'istromento, con i quali s'è segnato il sito in opera, si metta ancora il sito in carta, percioche à questo modo non si può fare alcuno errore, se fusse bene nell'istromento alcun grado alquanto maggiore, ouero minore un dell'altro, perche gli è impossibile che in tali istromenti si possino diuidere i gradi giusti, & uguali, come sarebbe necessario, e questo per l'imperfettione della mano, & dell'occhio del fabricatore dell'istromento. Seruando adunque l'ordine sopradetto di adoperare un solo istromento nel pigliare i siti, & nel trapportargli, non si potrà causare alcuno errore per causa dell'istromento, ouero del fabricatore d'esso. Hora torniamo al proposito de i sopradetti gradi, se fra l'uno, e l'altro stilo saranno gradi cinquanta quattro, e mezo, si notaranno su vna poliza i detti gradi, con la misura de passi, ouero de i piedi delle distanze, che saranno da un'angolo à l'altro. Et in questo modo si dirà nella poliza: il primo angolo contiene gradi cinquanta quattro, e mezo della circonferenza dell'istromento, ò quanti saranno: dopo questo si misura dal piede dell'istromento insino all'hasta à mano sinistra, quanti passi ui saranno, ò pertiche, ò canne, secondo che si costuma la misura del luogo, doue si truoua, e si dirà la prima faccia uerso man sinistra è lunga passi cento sessanta due, e piedi tre, ò quanti saranno, e d'angolo in angolo, & de facciata in facciata si seguitera cotale ordine nel fare la detta poliza, e si farà abbreuiata, percio che bastera, che essa sia intesa da chi opera, ilche si farà per non fare tanta scrittura: fatta la nota de i gradi del primo angolo, & della misura de la prima faccia, se gli tirarà una linea di sotto con la penna, accio si diuidano i gradi, con le misure de ciascuno angolo, & de ciascuna faccia, e cosi si seguiterà di mano in mano sino che sarà finito di pigliare tutta la circonferenza di ciascun sito: si auertira ancora, che se si comincia à pigliare l'intraguardi di fuori da i stili, & dell'haste, si dee seguitare sempre dalla parte di fuora, sino che sia finito di pigliare tutto il sito incominciato, e se il si comincia à torli dalla parte di dentro si seguitera ancora sino al fine, intraguardando sempre di dentro. Perche non importa ò sia di fuori ò sia di dentro, purche si seguiti sempre a un modo, percioche torna poi all'ultimo tutt'uno, e questo accio non si faccia errore, perche se si pigliasse l'intraguardi di fuori da i stili, & di dentro dall'haste inauertemente si causereb be errore, per le grossezze dell'haste, e sopra di ciò non dirò altro, percioche la cosa è facile da essere intesa. Hora si notaranno i gradi, con le misure nella poliza nel modo detto, fatto i detti intraguardi & notati i gradi quanto saranno, si cauera l'istromento con l'hasta insieme del luogo sopradetto, e doue era piantato esso istromento, si piantera un altra hasta, secondo la prima dritta perpendicolarmente per ogni uerso, come è detto della prima. Poi s'andera misurando i passi, cominciando da l'hasta, doue era l'istromento, cio è dal luogo, doue era piantato, sino all'hasta à mano sinistra, e questa sara la lunghezza della facciata da un angolo a l'altro, e quanti passi, & piedi ci saranno, tanti si noteranno sù la poliza, è come detto: arriuatosi all'hasta à mano sinistra, quella si cauerà, & in esso luogo si piantara l'hasta dell'istromento, non mouendo però mai l'hasta à mano dritta, sin à tanto, che non sara circondata tutta la circonferenza, & sino che si arriua ad essa hasta, che sara ne l'ultimo angolo. Posto l'istromento uerso la mano sinistra nello seguente angolo si piantera la medesima hasta cauata del luogo, doue è stato posto l'istromento, dopo si fara nel medesimo modo detto del primo angolo, cio è in questo modo si drizzeranno i due stili del diame-

De facciata in facciata se osseruarà l'ordine della poliza.

Misure di ciascuno angolo, & de ciascuna faccia.

Si dee notare i passi, & i piedi co i gradi su una poliza.

diametro uerſo l'haſta da man ſiniſtra, di modo che ſi dicono con l'intraguardo inſieme dalla parte di fuori rettamente. E ſtando fermo l'iſtromento, ſi drizzeranno poi i due ſtili del raggio dalla man deſtra, di modo che ſi dicano rettamente inſieme con la detta haſta del primo angolo: e ſtando i due intraguardi di modo che ſi dicano rettamente con le due haſte à man dritta, & à mano ſiniſtra, ſi noterà poi ſu la poliza in queſto modo: l'angolo ſecondo da man ſiniſtra contiene gradi quaranta dell'iſtromento: Poi ſi leuerà l'iſtromento, & in eſſo luogo ſi pianterà un haſta, e ſi anderà miſurando da eſſa ſino à l'haſta da mano ſiniſtra, i paßi, che ſaranno da una à l'altra, & tanti paßi, & piedi, quanti ſaranno, ſi noteranno ſu la poliza, e di ſotto ſi tirarà una linea, e ſi pianterà l'iſtromento ancora nel luogo dell'haſta dalla mano ſiniſtra, e ſi puotrã leuare di mano in mano ſempre l'haſte à mano dritta, laſſando però quella detta di ſopra, la quale ha da eſſere l'ultima coſi come fu la prima, e coſi ſeguitando ſi anderà mettendo, & leuando l'haſte ſino al fine, ilche ſi farà con tre haſte: Poſto il detto iſtromento, di nuouo ſi drizzeranno i due ſtili del diametro dell'iſtromento verſo l'haſta dalla mano ſiniſtra: dipoi ſenza muouere l'iſtromento, ne il detto intraguardo, ſi girerà il raggio con la linea fiducia, di modo che i due ſtili d'eſſa ſi dicano rettamente con l'intraguardo dell'haſta dalla mano dritta, e ſtando bene l'intraguardo à man deſtra, & à mano ſiniſtra, ſi vederà ſopra all'iſtromento quanti gradi ſaranno fra il diametro & il raggio, ò linea fiducia, e ſe ſaranno cinquanta gradi, e mezo, tanti ſi notaranno ſu la poliza: in queſto modo ſi dirà, il terzo angolo dalla man ſiniſtra contiene cinquanta gradi e mezo: dopoi ſi leuerà l'iſtromento, & in eſſo luogo ſi pianterà una haſta, & da eßa ſino all'haſta à mano manca s'andera miſurando quanti paßi ſarà la terza facciata, & poi ſi noterãno sù la poliza quei paßi, che ſaranno, & di ſotto ſi tirerà vna linea, e con tal ordine, & miſure de paßi, & numeri de gradi ſi anderà procedendo ſino al fine, che ſi troua l'haſta, che fu laſſata per l'ultimo angolo ſopradetto: ancora che ſia grandißimo numero d'angoli, ſi procederà ſempre con tal ordine, come è detto nell'eſſempio de i tre angoli di ſopra. Ancora è d'auuertire che in alcuno de i detti ſiti, ouero ſuperficie, che ſi tolgono in proportione, ci ſono alcuni angoli rouerſi, cio è che hanno il concauo uerſo il corpo de ſiti, i quali ſi debbono notare per angoli rouerſi nella poliza, e ſimilmente le loro faccie, accio non ſi faccia errore nel trapportare tal angolo in diſſegno: Quanto poi all'operatione del pigliarli, & trapportarli ſarà tutto un ordine, come operando ſi uederà. Quello che è detto di ſopra è ſtato detto de i ſiti ſenza muraglia d'intorno, come ſono quei, che ſono circondati da laghi, fiumi, foßi, monti, ſelue, & altri luoghi ſimili, con il quale modo ancora ſi poſſono pigliare i ſiti di eßi laghi, fiumi, monti, & ſelue, ne i quali non ſi poteſſe caminare per dentro, volendo ancora pigliare il ſito d'una citta, terra, & altri edificij murati, la cui circonferenza, non ſia impedita da coſa alcuna dalla parte di fuori, ſi farà nel modo detto: ma perche non ſi poſſono piantare l'haſte nè l'iſtromento ne gli angoli di cotali fabriche per l'impedimento della muraglia, ſi piglierà una miſura diſtante dalla muraglia vgualmente come d'un piede, ò due, che non importa piu ò meno, e ſi trapporteranno gli angoli di tal miſura pigliata fuori del muro tanto, quanto baſterà per poterui adoperare l'iſtromento, & per potere intraguardare, come è detto nell'eſſempio dato: la qual coſa ſi potra fare ancora dalla parte di dentro, ſcoſtandoſi dal muro tanto dalla parte di dentro, che ſi poßi operare l'iſtromẽto, perche alle uolte un ſito d'un edificio ſi può pigliare di

Intraguardo fatto rettamẽte cõ due aſte e cõ i ſtilli.

Nõ ſi dee mouere l'iſtromento quando ſi gira il raggio.

Con ordine et miſure ſi dee procedere ſino al fine.

Angoli rouerſi.

Siti ſenza mura itorno.

Nõ ſi puo piantare l'iſtromento, ne l'haſte ne li angoli murati.

Angoli fuor del muro.

Cõe si formano gli angoli reuersi, e come si nottano sopra alla polizza.

fuori, e non di dentro, alle uolte di dentro, & non di fuori: e però si potrà accommodare secondo che comporteranno i luoghi: auertendo sempre di notare in ogni sorte de siti gli angoli rouersi sopra della polizza nel modo detto, perche se ciò non si facesse, non si potrebbe fare cosa buona: e quando non ui fussero angoli rouersi basterà l'accostarsi con l'istromento à gli angoli, & con l'haste scostarsi tanto da gli angoli, quanto sara dal centro dell'istromento sino alla circonferenza, cio è pigliare la mitta del diametro d'esso istromento, e tanto tenersi discosto dal muro, quanto è detto di sopra: Si auertirà ancora, che s'in alcun sito, che s'hauesse da pigliare, & in proportione tradurlo, ui fussero alcune linee curue, cio è che hauessero del tondo, bisognarebbe in tal caso piantarli de l'haste per esse, & ridurre tale linea curua in angoli piu e meno spessi, secondo il giudicio dell'operante, e poi seguitare l'ordine nel pigliare i detti angoli. & nel trapportarli sù la polizza notare tanti angoli, quanto sara lunga la detta linea curua, accioche nel trapportare il sito in dissegno possa ancor formare tale linea curua à discrettione della mano, et dell'occhio, la quale si formera da uno angolo all'altro nella medesima lunghezza, che sara la misura d'essa linea: e così detta linea curua presa per uia d'angoli, ancora per uia d'angoli si formerà curua nel dissegno, e con tale ordine si piglieranno dette linee. Percioche non è possibile pigliarle altrimente. Questo è il modo di pigliare in proportione i siti de luoghi impediti per dentro da casamenti, ò altri impedimenti.

Si dee le linee curue redurle in angoli.

Siti, che per dẽtro non sono impediti.

Con il detto modo si possono ancho pigliare in proportione i siti, che per dentro non sono impediti da cosa alcuna. Ma oltre questo modo si possono pigliare in questo altro modo piu facile, breue, & giusto, che si possi fare con altra sorte d'istromento, che adoperare si possa in pigliare alcun sito in proportione.

Cõe si possono pigliare i siti in proportione.

Prima pianterassi in quell'angolo della circonferenza, dal quale si uorra dare principio, un hasta, la quale sia perpendicolare per ogni uerso come di sopra è detto: Piantata la sopradetta hasta nell'angolo della circonferenza si pianterà da poi l'istromento nel mezo del sito, ouero in qualunque altro luogo, ancorche non sia il mezo, perche non importa che sia nel mezo giustamente: e però non s'ha da durare fatica di trouare il mezo, percioche tanto serue à porlo così à occhio, come se fusse nel mezo giustamente, come operando poi nella carta si uederà. Piantato detto istromento si drizzeranno i due stili del diametro dell'istromento al dritto della sopradetta hasta, di modo che corrispondano giustamente, cio è rettamente. L'istromento debbesi piantare fermo in guisa, che non si possi muouere di leggiero dal detto intraguardo, e non si hà da muouere mai sino che non sarà finito di pigliare tutto il detto sito: poi nel secondo angolo à mano dritta si pianterà una altra hasta, e piantata che sarà, si drizzerà il raggio con la linea della fiducia, di modo, che i due stili di esso raggio corrispondino rettamente per intraguardo con l'hasta del secondo angolo: di poi si misurerà dal pie de dell'istromento per linea retta sino all'hasta del primo angolo, e quella misura, che sarà fra detta hasta, & il piede dell'istromento si noterà sopra una polizza, dicendo in questo modo: il primo angolo dritto al diametro dell'istromento è distante dal piede del detto istromento cinquanta passi, e piedi tre, e mezo, ò quel tanto, che poi sarà. Fatto questo senza muouere punto l'istromento si girarà il raggio con la linea della fiducia sopra d'esso uerso la seconda hasta à man dritta, di modo che i due stili d'esso raggio rettamente per intraguardo corrispondano alla detta hasta: fatto questo, si guarderà di poi fra il stilo dello istromento, e quello della linea fiducia, seguendo la circonferenza dello istromento, quanti gradi ci saranno fra essi, tanti si noteranno sopra della

L'istromẽto si dee piantare fermo in modo che mouere nõ si possa.

Senza mouer l'istromento, si gira il raggio.

della poliza, in questo modo: il secondo angolo uerso man dritta è distante dal primo angolo dritto al diametro dell'istromento gradi cinquanta, e la distanza dal piede dell'istromento fino all'hasta del secondo angolo, è passi quarantacinque, e piede vno, ò quel lo che sarà: e fatto questo se gli tirarà una linea, poi si cauerà l'hasta del secondo angolo, e si piantarà nel terzo, seguitando però sempre di mano in mano uerso mano dritta, non mouendo mai l'hasta del primo angolo fin che non è finito di pigliare il sito: Fatto questo si girarà di nuouo il raggio con la linea della fidutia uerso l'hasta del terzo angolo uerso mano dritta, di modo, che i stili di esso raggio si dicano per intraguardo rettamente con la detta hasta. Poi si guardera quanti gradi saranno fra il diametro dell'istromento, & lo stilo della linea fidutia, e se saranno dal diametro alla linea fidutia sessanta gradi, e mezo, in sù la poliza, si dirà dal primo angolo dritto al diametro dell'istromento fino alla hasta del terzo angolo uerso mano dritta ci sono gradi sessanta, e mezo: poi si misurerà dal piede dell'istromento fino all'hasta, e se ui saranno passi trentasei, e piede vno, si dirà, sù la poliza dal piede dell'istromento fino, all'hasta del terzo angolo, ci sono passi trentasei, e piede uno: fatto questo se le tirarà una linea di sotto, acciò siano diuisi gli angoli l'uno da l'altro, è si seguitarà in cotale modo fino al fine, ilche si farà con le due haste dette, d'angolo in angolo sempre cominciando il principio de gradi dal diametro dell'istromento, e siano quanti si uogliano: E qui è d'auertire, che se l'istromento fusse mosso dal luogo del primo intraguardo, se ui debbe tornare, & auertire à questo di angolo in angolo, acciò non si faccia errore. Percioche il primo angolo posto al dritto del diametro dell'istromento è la guida di tutti gli altri, che seguitano: e similmente si dee sempre misurare rettamente dal piede dell'istromento à ciascuno angolo, ouero hasta, & notarlo sù la poliza. Percioche tutti i gradi si principiano sempre à numerare dal diametro, e tutte le linee, che uanno à gli angoli hanno principio dal piede dell'istromento, il quale ordine de i gradi, & misura si seguitarà à torno à torno fino all'ultimo senza mai muouere l'istromento, come piu uolte si è detto, ma solo sopra d'esso girando il raggio con la linea della fiducia d'angolo, in angolo, il quale ordine sarà giustissimo, breue, e bello quanto si possi fare, & si dee usare ogni diligenza in pigliare i gradi, & nel misurare ilche facendo, succederà benissimo dissegno in carta, come operando, si uedrà. Et essendo in tal sorte de siti alcune linee curue bisognerà ridurle in angoli nel modo detto ne la prima dimostratione, il qual modo s'osseruerà nelle figure, che habbino del circolare oblongo. Nella detta dimostratione non occorrera fare mentione d'angoli dritti, ne rouersi, come nella prima dimostratione, perche non importa, come oprando in carta si uedrà. Questi sono i modi di pigliare i siti senza operatione di calamitta, la quale come s'è detto, alcuna fiata è fallace, della quale se bene non mi son curato di seruirmene, nondimeno sendo ben temperata, & giustamente fatta, fa l'ufficio ancor essa, però se bene non fa l'effetto totalmente giusto, come il sopradetto istromento, nondimeno ognuno communemente d'essa si serue, ma per fare uno tale effetto io la lasso uolentieri, perche alle uolte fa de gli errori inauertẽtemente, & sia huomo prattico quanto si uoglia, che non si n'auede per esser sugetta la calamitta à molti accidenti, per li quali può ageuolmente stemprarsi, i quali tralasso di narrare per non essere lungo, & tedioso, & tanto piu, che io son certo, che gli asperti intenderanno cio ch'io uoglio dire: Pure quantunque io non mi fidi della calamitta per le cagioni sopradette, e per molte altre che dire si potria, nondimeno io non restaro di

Gradi su la poliza.

Misura dal piede de l'istromento fino a l'asta del intraguardo.

Si dee hauertire, che non si muoua lo istromento dal primo intraguardo.

Misura giusta, e breue quãto si puo fare.

Calamitta alcunauolta fallace.

Quasi communemẽte ogni homo si serue della calamitta.

moſtrare il modo, come con la calamitta del noſtro iſtromento ſi poſſono pigliare anco i ſiti in proportione, à ſodisfattione di chi d'eſſa calamitta ſi uoleſſe ſeruire: Percioche il noſtro iſtromento ſerue à tutte quelle operationi, alle quali per miſurare può ſeruire ogni altro iſtromento del mōdo non ſolamente ſenza calamitta, ma ancora con eſſa, & in tutti i detti modi è piu giuſto, & piu facile di tutti gli altri iſtromenti: e con l'iſteſſo iſtromēto ſi torāno i ſiti in proportione, & ſi trapportarāno in diſſegno sù la carta ſenza adoperarne due, come fanno alcuni, che ne adoprano uno nel pigliare i ſiti, e l'altro per porli in diſſegno con proportione ſu la carta, e ſi farà aſſai meglio con queſto ſolo, che con due, percioche i due iſtromenti non poſſono ne i gradi diuiderſi perfettamente mai l'uno, come l'altro, che non ui ſia alquanto de differenza, la quale ancor che poca fuſſe, e quaſi inſenſibile, nōdimeno è impoßibile che in vna quantità d'angoli, & miſure non ne riſulti qualche errore, il quale non può riſultare in uno iſtromento ſolo, percioche con gli iſteßi gradi, che ſi pigliano in opera, ſi trapportano nel diſſegno in carta, il che ſi farà con la ſol parte, ouero piaſtra di ſopra dell'iſtromento, la quale ſi diſcioglie dalla ſeconda, come è detto, e come di ſotto ſi dirà, nel moſtrare come ſi trapportano i ſiti con proportione in diſſegno, quanto alla calamitta il noſtro iſtromento è diuerſo da gli altri, percioche nel noſtro s'adopera ſolamente il nome della Tramontana, e non diuerſi nomi di venti, come ne gli altri: Percioche la calamitta ſerue ſolamēte per la Tramontana, & non s'adopera per altra cagione, che per ſtare ſempre la punta della lancetta fermamente uerſo la Tramontana, & la parte oppoſita di eſſa lanzetta uerſo il meridiano: Percioche girandoſi l'iſtromento à qual parte ſi uuole, ſempre la lancetta per ſua natura, & occulta uirtù, ſi torna à fermare rettamente alle due regioni ſopradette. Si piglierà adunque il principio dalla tramontana ſola, & non da altre regioni, ne ſotto altri nomi di uenti per non eſſere ſuperfluo, ma per attendere alla breuità, alla facilità, & alla uera operatione. Venendo adunque al modo di adoperare l'iſtromento con le calamitte, prima auertirò in qual modo, & in qual parte ſi debba cominciare à numerare i gradi nel detto iſtromento. Ponendo dunque il diametro del detto iſtromento ſempre al dritto rettamente della tramontana ſi piglierà il principio da eſſo diametro & ſi andarà numerando i gradi ſecondo il numero ſegnato à torno alla circonferenza dell'iſtromento ſino al fine, che ſarà à canto l'altra parte del diametro, come s'è fatto ancora nel pigliare i detti ſiti, ſenza l'operatione della tramontana, ouero calamitta. Poi ſi farà in queſto modo, il quale ſarà quaſi il medeſimo dimoſtrato di ſopra, ò poco differente, pianteraſi l'iſtromento in vno di quei angoli di quel ſito, che ſi uorrà pigliare, di poi ſi girarà tanto l'iſtromento, che il diametro d'eſſo ſegnato delle due lettere E.G ſia rettamente al dritto della tramontana, & mezo giorno, ſecondo la drittura della lancetta della calamitta, poi fermaraſſi ben l'iſtromento, che non ſi muoua, di poi giraraßi il raggio con i due ſtili della linea della fiducia, di modo che corriſponda rettamente all'angolo da man dritta, nel quale prima ſarà piantato una haſta, che ſia perpendicolare per ogni uerſo, come è detto nel capitolo di ſopra, la quale haſta da mano dritta non ſi mouerà mai ſin'tanto che nō ſia finito di miſurare tutte le faccie del ſito, e tolto gli angoli in proportione con l'iſtromento, e che ſi ſia peruenuto all'ultimo angolo, nel quale ſara poſta la detta haſta, fermato l'intraguardo de i due ſtili rettamente, come è detto, con l'haſta da mano dritta, ſi guarderà quanti gradi ſaranno fra il diametro & la linea della fiducia del raggio à man dritta, e ſe ui ſaranno, come è à di-

Non poſſono doi iſtromēti opare bene come un ſolo.

Quantità de angoli.

Breuità, facilità et vera operatione.

Diuerſa operatione della calamitta.

Haſte piātate perpendicolarmente.

re

re gradi trenta, si notaranno su la poliza in questo modo, dicendo il primo angolo contiene gradi trenta uerso man dritia, cominciando secondo che comminciano i numeri dell'istromento. Doppo questo si misuraranno rettamente dal piede dell'istromento sino all'hasta da man dritta quanti passi, pertiche, ò canne siano, secondo l'uso de luoghi, e se ui saranno, com'è à dire, passi cinquanta, e piedi duo e mezo, si noteranno sù la poliza in questo modo dicendo, la prima faccia uerso man destra è lunga passi cinquanta e piedi due e mezo, poi tirasi una linea sotto detto numero, fatto questo si leuerà l'istromento, & nel suo luogo si pianterà un'hasta perpendicolare, ouero à piombo per ogni uerso, cosi si dee fare in tutte l'altre, poi si misurerà dalla detta hasta quanti passi siano dal primo angolo uerso mano sinistra, e quando si sarà gionto al detto angolo, si leuerà l'hasta, e nel suo luogo si pianterà l'istromento, e poi si noterà quanti passi sarà la detta faccia, & se ui fussero, com'à dire, passi uenti, si noterà sù la poliza; la seconda facciata uerso mano sinistra è lunga passi uenti, poi si acconciarà di nuouo l'istromento alla tramõtana, com'è detto del primo angolo, e quãdo sarà formato si girerà il raggio con la linea della fiducia sopra d'esso istromẽto, di modo che i due stili per uia dell'intraguardo si corrispondano rettamẽte con la piu propinqua hasta da man destra, poi si guarderà quanti gradi sarannò fra il diametro & lo stilo da mano dritta, e se ui saranno gradi sessanta e mezo, si noterà sù la poliza in questo modo dicendo. Il secondo angolo uerso man sinistra contiene dell'istromento gradi sessanta e mezo, uerso man dritta, poi leuerassi l'istromento, e nel suo luogo, ouero angolo si pianterà un altra hasta del modo detto, & da essa si misurerà sino al primo nngolo uerso mano sinistra, e quando si sarà giunto con la misura al detto angolo, in essa si pianterà di nuouo lo istromento, di poi si noterà la misura, e se ui saranno passi quaranta, e piedi uno, si dirà in questo modo sù la poliza, la terza faccia uerso mano sinistra, è lunga passi quaranta, & piedi uno: poi si giusterà il diametro dell'istromento alla tramontana secondò che è di sopra detto, & fermato che sarà, si girerà il raggio con la linea della fiducia sopra l'istromento: Di modo che i due stili d'esso corrispondano rettamente con la prima hasta a mano dritta, poi si uederà quanti gradi siano dal diametro sino al stilo a mano destra della linea della fiducia, e se ui saranno gradi ottanta, si noteranno su la poliza, dicendo, il terzo angolo uerso man sinistra contiene gradi ottanta della circonferenza dell'istromento, auertẽdo di cominciare sempre a numerare i gradi da un medesimo principio, il quale comincia dal diametro & seguita intorno alla circonferenza secondo l'ordine de numeri, che in essa sono notati, i quali finiscono appresso al principio, come nell'istromẽto si uede: notati che saranno i sopradetti gradi del terzo angolo, si pianterà un hasta nel luogo dell'istromento, leuando uia l'istromento, e dalla detta hasta si anderà misurando sino al quarto angolo uerso mano sinistra, e si andrà facendo come s'è fatto ne gli altri di faccia in faccia, & d'angolo ĩ angolo sino che si arriui alla prima hasta, che fu piantata col primo intraguardo, non mai stata mossa secondo il precetto dato di sopra, e quando si sara peruenuto ad essa, si formerà l'ultimo angolo, e cosi sara finita di misurare tutta la circonferenza con gli angoli, e faccie di tal sito. Ma oltre ciò, è d'auertire, che si ha da notare, se ne i detti siti saranno angoli rouersi, cio è uolti uerso la parte di dentro, i quali si chiamaranno angoli interiori, e si notaranno su la poliza di mano in mano per sino che si arriua ad essi, perche nol facendo, si farebbe errore, come fu detto nel primo modo di torre i siti, & nel fare la traduttione

Passi, gradi, & numero d'angoli.

Misure de i passi su la poliza.

Si comincia a numerare i gradi da uno medesimo principio.

Si debbono notare gli angoli riuersi.

in dissegno, s'inuilupparebbono di modo, che con difficultà si auederiano dell'errore, com'è detto nel primo capitolo de i siti: Questo che sin qui s'è detto, è stato detto de i luoghi non murati: Ma s'occoresse pigliare in dissegno alcun sito di terra, Città, ò altri edifi ficij murati di fuori, ouero di dentro, si terrà il medesimo modo del capitolo sopradetto: scostandosi tanto da i muri ugualmente, che si possa adoperare l'istromento, con l'intraguardi. Perche si uede meglio in tal modo, che nel modo, ch'usano gli altri sin'hora, che fanno un squadro di metallo nell'istromento, e l'accostano alla muraglia delli edificij, ouero ad un staggione posto appresso alla muraglia, poi tanto girano l'istromento, che mediante la calamita lo mettono sopra alla tramontana, non si seruendo punto dell'intraguardo, il quale è il piu giusto modo, che si posi tenere, percioche la linea uisuale ua sempre piu rettamente da un angolo à l'altro, che non fa il muro, il quale in una lunghezza grande ha sempre alcune pietre, ch'auanzano in fuori una piu de l'altra, di modo che interrompono, che la linea appresso il muro non è tanto retta, come la uisuale fatta col detto intraguardo, il qual'è giustissimo, e non puo fallire. Per sin qui ho dimostrato com'in diuersi modi, mediante il mio istromento, si habbia da notare le misure della circonferenza d'ogni sorte de siti senza calamita, & anco con essa calamita.

Siti de luoghi murati.

Il muro nõ è retto, come la linea uisuale.

Hor resta à dimostrare come detti siti con l'aiuto di detto istromento si trapportino con uera proportione, e misura in dissegno sopra le carte: Però seguitando l'ordine tenuto di sopra, mostrarò prima come questo si habbia da fare ne i siti, ouero nelle superficie senza muro, & poi nelle circondate da muri. Percioche fatto questo si potrà poi compartire sopra di esse ogni sorte d'edificij, chè occorrerà fabricare. Si farà adunque in questo modo. Prima si farà una misura di passi, & di piedi, che s'hanno adoperare per tradurre il sito in minore forma, i quali passi ò piedi, che fussero, si compartiranno suso una riga, ouero carta, oue si farà il dissegno, secondo che piu piacerà la quale misura si farà di quella grandezza, che ci parerà di bisogno, & secondo la grandezza del dissegno, che si uorrà fare nella carta del sito preso. Dopo questo si piglierà l'istromento, il quale com'è detto, è composto di due piastre, & delle due piastre si pigliarà quella di sopra, la quale si separa da l'altra, leuando le uide, che la tengono serrata con l'altra, e si piglierà solamente quella di sopra, percioche dell'altra, non si ha da seruire in fare detta tradut tione: Poi per dare principio al dissegno di quei siti, che per dentro siano impediti, si tirerà una linea su la carta da mano sinistra, se da tal parte si uorrà dare principio al dissegno. Fatto questo si pianterà uno ago sopra la detta linea in quella parte, doue si uorrà dare principio al dissegno col primo angolo, piantato il detto ago si piglierà la detta prima piastra dell'istromento, & si porrà di modo sopra la carta, che l'ago intri nel forame nel mezo di essa & del raggio, il quale sarà il centro dell'istromento, passando per lo mezo d'esso, serà il primo angolo del sito, che si ha da dissegnare, poi si girerà l'istromento, di modo che'l diametro d'esso uenga giustamente per il lungo sopra la linea fatta su la carta, la qual cosa si uedrà facilmente, perche essendo posto l'ago sopra la linea della carta, & apparendo la medesima linea fuori dell'istromento da un capo, si potrà drizzare il diametro giustamente sopra di essa, la quale ancor ch'alle uolte non si possa fare tanto lunga, ch'auanzi fuori tanto che basti, nondimeno per uno de quattro forami delle calamite d'esso istromento si potrà uedere quando sarà posto il diametro dell'istromento sopra alla detta linea della carta, si torrà la poliza in mano, oue saranno segnati i gradi de gli angoli, con le misure de'i passi, delle faccie di quel sito, quali si uorrà trapportare

Siti in carta con giusta misura.

Superficie circondate da muri.

Principio a tradure i siti.

Linea sopra la carta.

Diametro de l'istromento sopra la carta.

re

re in dissegno,& à tanti gradi,a quanti sarà segnato il primo angolo su la poliza,a tanti gradi della costa dell'istromēto si farà un pūto, che sarà a mano destra dell'istromēto. Poi si leuerà l'istromēto,lassando fitto l'ago nel suo luogo, e si tirerà una linea da l'ago al pūto detto:fatta la detta linea,si torrà la poliza,e la misura de passi notati in essa,e col cō passo sopra la misura della carta si piglierāno tāti passi, quanti saranno segnati nella prima faccia segnata nella poliza, e da l'ago al lungo della linea ultima,si misureranno tāti passi, & in capo della misura,sopra alla linea si segnarà un pūto, poi si leuerà l'ago dal primo luogo,il qual è il primo angolo, dopo si misurerà con i passi la lunghezza della seconda faccia à mano sinistra del primo angolo segnato sopra la poliza, com'è detto. Dopo si pigliarà l'ago leuato dal primo angolo, & si piantarà in capo la misura della linea à man sinistra,e doue sarà il detto ago, sarà il secondo angolo à man sinistra. Fatto questo,si casserà la prima partita de i gradi, & de i passi su la poliza, la qual cosa farassi di mano in mano,secondo che si andaranno formando gli angoli, con le faccie per non fare errore, & accioche si sappiano gli angoli trapportati nel dissegno di uno in uno, e di nuouo si piglierà l'istromento,e si porrà sopra alla carta, di modo che l'ago passi per lo forame,ch'è in mezo d'esso nel modo detto, & di nuouo si pigliarà la poliza,& si guarderà quanti gradi sono quelli del secondo angolo à mano sinistra, e se sarāno come è a dire, gradi quaranta,si numerarà sopra all'istromento gradi quaranta,e tal numero si porrà giustamente sopra della linea a mano destra,e fermato che sarà l'istromento, si farà un punto giustamente sopra la carta in capo del diametro a mano sinistra d'esso istromento. Fatto questo si leuerà l'istromento,lassando l'ago fitto in esso luogo, e dal detto punto all'ago tirarassi una linea, la quale si farà sempre piu longa, che si potrà: Percioche poi con la misura si piglierà quella parte, che richiederà la misura di ciascuna faccia. Poi di nuouo si piglierà la poliza, & si guarderà quanti passi saranno dalla terza faccia uerso man sinistra, & tanti si segnaranno da l'ago per il lungo di detta linea, & in capo di tale misura si pianterà l'ago leuato dal luogo doue era posto, e si torrà l'istromento,e si porrà sopra la carta, di modo che l'ago passi per lo forame, ch'è in mezo posto nel centro di esso istromento,come fù fatto di sopra: e sopra la poliza si pigliaranno i gradi del terzo angolo, e si farà, com'è stato fatto ne gli altri di sopra,cioè se saranno gradi sessanta, si conteranno sopra dell'istromento, e tale numero si porrà giustamente uerso man destra sopra alla linea della terza faccia. E stando fermo l'istromento si farà un punto in capo del suo diametro del modo sopradetto:dopoi si leuarà l'istromento fuori dell'ago,lassandolo fermo, & da esso ago al detto punto si tira una linea, la quale sarà la quarta faccia uerso mano sinistra, la misura della quale si piglierà dalla poliza, & si porrà sopra di essa linea,la quale se non fusse tanto lunga, che bastasse a detta misura,si allungerà tanto che la misura ui capisca, e cosi si anderà procedendo di faccia in faccia,& di angolo in angolo pigliando la misura,& i gradi della poliza, fino che essa sarà finita,& fino a tanto che si arriuarà al primo punto, che fu fatto sopra alla prima linea uerso man destra,il quale punto sarà l'ultimo angolo,che chiuderà il sito, ouero la superficie, e con tale ordine si procederà in trapportare ogni sito, che non sia circondato da mura. Quanto poi al pigliare il sito d'una terra,Città, ouero altro edificio circondato di mura, è detto di sopra come si dee fare, perche il trapportarlo con proportione in dissegno li sarà il medesimo modo sopradetto nel presente capitolo. Nondimeno è d'auuertire,che disconstandosi com'è detto di sopra un piede,ò due dal muro dalla parte di fuori

Primo angolo.

Sopra la poliza si āderà cassādo il numero dei passi, de gradi, & il numero delli angoli.

Ago fitto sopra la carta.

L'istromēto si porrà di modo, che l'ago passi per lo mezo.

Come si dee procedere nel traportar i siti sopra la carta. Si dee auertire il traportare, i siti in carta.

Si dee auertire nel trapor tare i siti in carta.

di fuori, ouero di dentro, e tal discostamento sendo di fuori, sarà necessario ancho leuare tal misura del dissegno dalla parte di fuori, acciochè il sito non resti maggiore in dissegno, che non sarà in proprio fatto: s'egli sarà dalla parte di dentro sarà necessario aggiũger tal misura al dissegno, acciò tale sito non resti minore di quello che sarà in fatto proprio, e questo si fara solamente ne i dissegni delle fabriche picciole, perche ne i dissegni delle grandi, come di terre grosse, ouero Città, non importarà: Percioche in così gran fabriche la misura d'uno, ò due piedi piu, ò meno in un picciolo dissegno sarà insensibile, come operando chiaramente si uederà. Si che in tali sorti de fabriche non s'hauerà da curare di cotale differenza, la quale nelle picciole poi si dee auertire, percioche ogni poca cosa importa assai nel fare la diuisione de membri di tali fabriche, e maßime à chi uuol procedere regolatamente, e con uera misura, & proportione. E questo basti per pigliar in dissegno nella carta quelle sorti de siti con mura, & senz'esse, che sono impedite per dentro.

Auertimento nel le fabriche picciole piu che nelle grandi.

Siti che dẽtro ui si puo campegiare.

Hor resta à parlare, & à mostrare il modo di trapportare in carta i siti, dentro de quali si può campeggiare per tutto liberamente, & senza alcuno impedimento. Questi si trapportaranno in questo modo. Piglierassi la prima piastra dell'istromento, com'è detto di sopra, lasciando la seconda: e si porra sopra, e nel mezo di quella carta, sopra della quale si uorrà trapportare il sito preso, si fermarà col piantare nel mezo di essa uno ago nel modo sopradetto, fermandolo di modo, che'l non si giri intorno al detto ago, ma che stia sempre fermo, dopo si farà un punto al dritto del diametro sopra alla carta, da quel capo, oue si dara principio al numerare i numeri: siano notati i numeri, come occorerà, cioè de dieci in dieci, ò altri numeri, che non importa. Fatto'l primo punto sopra della carta, si noterà in tal luogo l'uno, ch'è principio del numero, poi si piglierà la poliza, dou'è segnato, ouero notato'l numero de gradi de gli angoli, & il numero de paßi, che sono fra eßi angoli presi in opera, come è detto di sopra, & a quanti gradi sarà discosto il primo angolo dal secondo nella prima partita, a tanti gradi si fara un altro punto, e sopra di esso si noterà il numero di due, & nella poliza si cassarà la prima partita de gradi: dopoi si piglierà la seconda partita, & à quanti gradi gli angoli saranno discosti sopra all'istromento, à tanti si fara un punto sopra alla carta, e sopra d'esso si noterà il numero di tre, il quale sara il terzo angolo, e si auertirà per notare il detto numero di tre e tutti gli altri numeri che seguitaranno di cominciare a numerare dal'uno, ch'è al dritto del diametro, che è il primo angolo, il che si dee fare, se ben ui sara gran quantita d'angoli, e quanti angoli saranno segnati sopra alla poliza, tanti si segnaranno d'uno in uno a torno alla circonferenza dell'istromento, notando ciascuno angolo, ciò e il primo, il secondo, il terzo, e tutti di mano in mano, sino all'ultimo col detto ordine, sempre cassando su la poliza quei che si saranno notati, accio non si faccia errore, facendo alcun angolo di piu, ò di meno: fatto questo, & notati tutt'i punti di ciascun angolo si leuera l'istromento lassando l'ago nel suo luogo, poi si tirera una linea indiffinita, la quale comincierà da l'ago, & passara per lo primo punto, & si estenderà sino all'ultimo della carta: una altra passera per lo secondo punto, un'altra per lo terzo, & un altra, per lo quarto, & un altra per lo quinto, per insino all'ultimo di essa carta, col quale ordine di mano in mano si faranmo le linee di tutti gli angoli, le quali tutte nasceranno dall'ago, ch'è il centro del sito doue nascono le linee, che uanno a tutti gli angoli, & si estenderanno per sino all'ultimo della carta, acciochè piu presto la linea sia lunga, che breue, perche

Si comincia a annumerare i gradi da l'uno al dritto del diametro.

Ordine come si formano le linee de tutti gli angoli.

che mancando saria necessario allungarla. Finite che sarãno di formare le linee nel detto modo, di nuouo si torrà la poliza, & le misure de passi del primo angolo, & si pigliarãno col compasso sopra alla riga ouero scala della misura detta, & col detto cõpasso si trapporteranno sopra alla linea del primo angolo, ponendo una punta del compasso a canto à l'ago, & l'altra sopra alla linea dell'angolo primo, & facendo con tale punta sopra della carta un punto. Poi si piglierà la misura del secondo angolo su la poliza, cassando la prima, & col compasso si fara il medesimo, ponendo una punta di esso à canto all'ago, & l'altra sopra alla seconda linea, & sopra d'essa, facendo un punto, & cosi si farà di linea in linea, togliendo la misura sopra alla poliza d'angolo in angolo, & trapportandola nel modo detto, persino che si peruenirà al fine. Quando sarà finito di fare i punti sopra tutte le linee, di punto in punto si andaranno tirando le linee, e con tal ordine si andarà circondando, & serandola superficie con linee, & angoli, e questo modo sarà il piu bello, il piu facile, il piu giusto, & il piu sicuro di tutti gli altri, come di sopra è detto. E però non si doueria mai lasciare per niun altro, potendolo adoperare, di modo che d'alcuna cosa non sia impedito, la qual cosa se occorresse, si seruiran de gli altri modi sopradetti, ò quello, che di sotto si dirà, come piu piacerà: De gli angoli rouersi in questa sorte de siti non se'nè fatta mentione, non occorrendo per le ragioni sopradette.

Scala delle misure da tradurre il disse gno.

Linee, da puto a pu to.

Hauendo di sopra mostrato con essempio, come si debbano trapportare in dissegno i siti su la carta con il mio nuouo istromento senza l'aiuto della calamita. Hora mostrarò il modo di trapportare in carta i siti pigliati col medesimo istromento con l'aiuto della calamita, il qual modo sarà simile alli sopradetti, che si pigliaranno ancora per uia di circonferenza con gli angoli, col numero de gradi, & de passi nel modo detto. Farassi adunque in questo modo, pigliarasi una carta della grandezza, che si uorra fare il dissegno, e uerso man sinistra, doue si uorra dare principio al primo angolo si tirerà una linea, & in capo d'essa si piantera un ago da la parte uerso man destra, cio è dalla parte di sotto, & sopra della carta si porra l'istromento, di modo che l'ago entri nel forame dell'istromento, nel modo detto: fatto questo si drizerà il diametro d'esso istromento giustamente sopra di essa linea: stando in cotal guisa l'istromento fermo sopra di essa si contaranno tanti gradi, quanti saranno segnati sopra la prima partita, ouero sotto il primo angolo della poliza del sito preso, dal quale si darà principio in trapportare il dissegno, di che hora parlo, & a tãti gradi su la carta si farà un punto, il qual numero si piglierà da i gradi sopra alla costa, ouero grossezza dell'istromento, nella quale costa, comè fu detto, sono ancho segnati i gradi, acciò piu ageuolmẽte si possino segnare i gradi, & i pũti de gli angoli su la carta, fatto questo si leuarà l'istromento fuori de l'ago, & da esso ago al detto punto si tirarà una linea indiffinita, poi si torrà la poliza, e quanti passi saranno segnati sopra essa poliza nella prima faccia, tanti passi si segnaranno sopra alla linea cominciando dall'ago, andando sopra alla linea uerso man destra, & in capo di detta misura, si fara un punto, il quale sarà l'ultimo angolo nel serrare che si farà di tutta la superficie con la circonferenza. Poi si torrà la misura de passi della seconda faccia à mano sinistra notata sopra della poliza, e dall'ago su la linea uerso mano sinistra, si misurara quanti passi son notati, & in capo d'essa misura si farà un punto sopra della linea detta: fatto questo, si leuarà l'ago, & si piantarà in esso punto, nel luogo primo de l'ago si notarà uno, che sarà il primo angolo, dopoi su la poliza si cassara il primo angolo segnato con la prima, & seconda faccia, quali son traportati, & cosi di mano in mano, come

Si può adoperare l'istromento senza la calamita.

Istromẽto sopra la carta.

Si debbono pigliare i gradi dalla costa de l'istromẽto.

Vltimo angolo, che chiude la superficie

come ſi ſaranno trapportati ſu la poliza, ſi caſſaranno, e queſto accio che operando non ſi faccian piu ò meno angoli, ò che non ſi mettano uno in luogo dell'altro. Perche ciò facẽdo, ſarebbe poi mal cõdotta la trapportatione, e nel fabricare ſopra tal ſito ſi trouerebbono gli errori cõ danno, e tempo perſo. Percioche di nuouo ſarebbe neceſſario tornare da capo à pigliare, ouero tradurre tal ſito. E perciò ſi dee auertire di non fare errore, perche un errore in tal caſo ne cagiona molti. Dopo queſto ſi piglierà l'iſtromento, e ſi porrà ſopra la carta, di modo che col forame, ch'è nel mezo d'eſſo entra l'ago, e queſto ſarà il ſecondo angolo: Poi ſu l'iſtromento ſi contaranno tanti gradi, quanti ſaranno notati ſu la poliza nella miſura dell'angolo, ſecondo il numero de tanti gradi ſi porrà giuſtamente ſopra alla linea à man deſtra de l'ago, e queſta ſara la ſeconda faccia ſopradetta: ſegnato queſto numero ſi farà un punto in capo del diametro dell'inſtromento uerſo mano ſiniſtra, poi ſi leuara uia l'iſtromento, laſciando l'ago fitto nel ſuo luogo, & da eſſo ago al detto punto ſi tirerà una linea indiffinita, la quale trappaſſando ſopra'l detto punto, uada tanto à luugo quanto dura la carta, e dalla poliza ſi trapporterà la miſura della terza faccia da l'ago à lungo della detta linea, ponendo la miſura de paßi, poi ſi leuarà l'ago del luogo, e porraßi in capo della miſura ſopra alla linea nell'angolo, donde l'ago fu leuato, ſi notera il numero di due, e queſto ſara il ſecondo angolo uerſo man ſiniſtra. Poi di nuouo ſi piglierà l'iſtromento, e ſi porra il ſuo forame, di modo che l'ago paßi per lo mezo di eſſo iſtromento nel modo detto: e queſto ſara il terzo angolo: poi ſopra all'iſtromento ſi cõtarãno quanti gradi ſarãno notati nel terzo angolo ſopra la poliza, & il numero di eßi ſi porra ſopra alla linea dall'ago uerſo man deſtra, e ſenza muouere l'iſtromẽto ſi fara un punto in capo del diametro di eſſo inſtromento ſopra della carta, il quale ſara il quarto angolo, poi leuaraßi l'iſtromento, e dall'ago ſopra il punto detto ſi tirera una linea pur indiffinita, la quale ſarà la quarta faccia, & da eſſo ago per il lungo di eſſa linea ſi miſureranno tanti paßi, quanti ſaranno sù la quarta faccia della poliza, e leuando l'ago dal terzo angolo ſi pianterà in capo della miſura, doue ſi fara un quattro, il quale ſara il quarto angolo, e ſopra all'ago ſi porra il foro, ò centro dell'iſtromento, e di angolo in angolo, & di faccia in faccia ſi andarà procedendo con i gradi, e cõ la miſura de paßi inſino al fine, cio è per inſino che ſara ſerrata & chiuſa la ſuperficie di tal ſito con le faccie, & angoli della circonferenza di eſſa figura, il che ſara quando ſi ſarà giunto al primo punto che ſara da man ſiniſtra, il quale come di ſopra habbiamo detto, ſarà l'ultimo angolo: Queſto ordine di trapportare i ſiti, come di ſopra ho detto è ſimile à queſto con li quali ſon ſtati trapportati i primi ſiti, il quale di nuouo s'è replicato, accio meglio ſi conoſca la uerita di cotal coſa, & che tal ordine, & modo meglio s'imprima nella mẽte di coloro, che di tal profeßione ſon poco iſtrutti: Con tal ordine, & modi ſi potrà ancho tradurre i diſſegni piccioli in opera di fabrica con uera miſura, & proportione in tutte le ſopradette coſe: Si dee auertire di uſare ogni diligenza coſi nel pigliare i ſiti, come nel trapportarli in diſſegno, & del diſſegno trapportarli in opera, il che nol facendo, il piu delle uolte l'opere riuſcirebbono mal proportionate, & ſenza le ſue debite ragioni. Di ſopra s'è dimoſtrato il modo di torre in diuerſi modi i ſiti con l'iſtromento, notandoli sù la poliza, & traducendoli della poliza poi con l'iſtromento nel modo detto con proportione in diſſegno ſu la carta: Ma perche tal coſa ſi può ancora fare ſenza l'aiuto di ſorte alcuna d'iſtromento, quando il ſito fuſſe circondato di mura, de monti, di ſelue, d'acque, ò d'altre coſe, & foſſe libero dalla parte di dentro, di maniera che non fuſſe impedito da coſa

alcuna

Auertimẽto che operando non faccia piu ò meno angoli.

Gradi notati ſu la poliza.

Linea ìdiffinita.

Da l'ago à lũgo della linea ſi pone la miſura de i paßi.

L'ago paſſara per il foro dell'iſtromento

Si può tradurre alcun ſito, ſenza l'aiuto di ſorte alcuna d'iſtromẽto.

Fine di chiudere la ſuperficie della circonferenza.

Verità de la coſa iſteſſa.

Diſſegni piccioli in opera di fabricha.

le cortine uenghino poco meno di quattro uolte piu lunghe di quello, ch'esso determina, & di quello, ch'è il bisogno. Questo è errore notabile, e di grandissimo danno à chi tal cosa non auertisce bene: Perche si farebbono inutili, e non si diffenderiano in modo alcuno con l'artigliaria, ancorche fussero i maggiori canoni, e le maggiori collubrine, che formar si potessero. Ne si possono i predetti authori diffendere in modo alcuno: Perche ò uogliono, che le fortezze siano di diametro tanto lungo quanto propongono, e cosi è necessario ch'i belloardi uenghino piu distanti del douere l'uno da l'altro, e le cortine fuor di modo lunghe: ò uogliono che i belloardi siano giustamente distanti, e le cortine di conueniente lunghezza, e cosi è necessario, che le fortezze siano di assai minor diametro, di quello che dicono. Percioche se le cortine deono esser giuste secondo ch'hanno proposto di lunghezza di braacia seicento cinquanta nella fortezza dotto belloardi, e le fronti di due belloardi di braccia ducento quaranta, aggiongendo ducento quaranta con seicento cinquanta, ne uiene la somma d'ottocēto nouanta, la qual moltiplicata per otto fa la somma di sette milla e cento uenti, la quale partendo per tre, e un settimo ne uiene la misura del diametro della detta fortezza braccia due milla, e ducento sessanta cinque in circa: La quale non arriua pur à quattro quinti d'un miglio: Hor uedete se essa sarà di diametro di due miglia e due terzi come, essi la propongono? Si che questà Città, laquale nominano grande è la maggiore che si possa formare fra le Cittadi non isterminate, sarebbe picciolissima, e questo errore non è solamente nella prima, ma in tutte l'altre proposte, & ancora assai maggiore nelle seguenti, che nella prima, come d'una in una si può chiarissimamente uedere, cominciādo dalla maggiore, come essi cominciano, per insino alla minore, la quale fanno di forma quadrata di diametro d'un miglio, e un terzo, la qual cosa non può essere, perche se le cortine fussero rette, ordinate, cioè di sei cento cinquanta braccia, e le fronti de i due belloardi di ducento quaranta, non uerrebbe à esser il diametro di tal fortezza piu di braccia ottocento nouanta di quadro, la qual somma non uerrebbe à esser se non un quinto di miglio, e settanta sei braccia, la quale non si potrà dimandare conueniente città, com'essi la chiamano, ma una minima terricciuola incapacissima di popolo, e de soldati.

Errore notabile del Maggi & del Castriotto, nel le lor fortificationi.

Belloardi giustamēte distāti.

La maggior Città che forma il Maggi, & il Castriotto

Forma quadrata di diametro de un miglio.

La Città quadrata del Maggi, e del Castriotto, riesce una fortezza picciolissima

DELLA CONVENIENZA, E DIFFERENZA DELLE FORTEZZE DI QVESTO LIBRO. CAP. XIII.

Fortezze picciole, mezzane, & grandi

Quello ch' hanno le fortezze di commune.

I belloardi di tutte le fortezze del presente libro, sono reali.

I fianchi di tutti i belloardi delle fortezze, saranno cõmuni.

Cannoniere che nõ potranno esser ĩboccate.

Sino che le spalle de belloardi restarãno in piedi nõ potranno esser leuate le diffese delle cortine.

Le faccie de belloardi saranno guardate e diffese da 4 diuerse parti

Conditioni che saranno cõmuni, à tutte le fortezze.

H*Auendo à ragionare delle fortezze da me composte, per esser elle molte: primieramente mostrarò quello ch'à tutte è commune, dopoi quello ch'è proprio di ciascuna. Per che essendone de picciole, di mezane, & di grandi sono tutte in qualche parte differenti l'una da l'altra: Per la qual cosa è necessario di parlare di ciascuna da per se, per mostrare come siano differenti l'una da l'altra: Chiamo fortezze grandi quelle, che sono di diametro di mille in due milla passi: Picciole quelle che sono di diametro de passi trecẽto in cinquecẽto: Mezane quelle che sono fra le picciole, e le grandi, che sono di diametro di cinquecento in mille passi. Hanno dunque tutto questo di commune, che le cortine fra un belloardo e l'altro, non sono d'una linea retta, ma di due, che formano uno angolo concauo uerso'l corpo della fortezza, ò Città che sarà: Di commune hanno ancora le piazze da basso ne fianchi de belloardi, e tutte eccetto la minor hanno un Caualliero di dietro del belloardo, chi piu, e chi meno distante da gli angoli di essi belloardi, e dalle cortine secondo che ricerca la formatione de lineamenti di ciascuna fortezza: i belloardi di tutte dalla minima insino alla maggiore son reali, chiamo reali quei belloardi, che gagliardamente resistono dalle forze, & batterie de nimici, i quali fedelmente diffendono le sue fortezze, il che fanno per esser di buona grandezza, con piazze grande cosi da alto, come da basso, che sono capaci di buon numero de soldati, e d'artigliaria: De buoni fianchi larghi con quadruplicate cannoniere, che guardano, e diffendono la cortina, e'l fosso di essa con la faccia del belloardo, e'l fosso insieme di esso belloardo, le quali fanno l'effetto per li fianchi de belloardi, cosi da alto come da basso quadruplicatamente: le qual parti tutte uengono fatte con debite misure, & proportioni nel secondo libro del presente uolume: I fianchi di tutti i belloardi delle fortezze saran communi di grandezza, di numero, di piazze, e di cannoniere cosi da alto, come da basso: Hanno anco questo di commune, che guardando le cortine co'l fosso, saranno all'inimico di fuori talmente nascoste, che dalla parte di fuori non potranno in alcun modo esser uiste, non che battute, ne imboccate. E le spalle de belloardi di tutte le fortezze saranno grossissime, la qual cosa importa'l tutto, perche insino che restaranno in piedi queste spalle, nõ potranno mai esser leuate le diffese delle cortine, e de belloardi. Questo ancora sarà commune à tutte, che le faccie de belloardi saranno guardate, e diffese da una parte delle cortine, che sono congionte à belloardi, oltre à i fianchi di essi belloardi opposti, & com'è detto saranno anco guardate dal Caualliero, dalla cortina, dalle canoniere da alto e da basso del fianco del balloardo contraposto, di modo che le dette faccie de belloardi haueranno questo di commune, che saranno guardate, e diffese con l'artigliaria da quattro diuerse parti. Haueranno ancor di commune i terrapieni d'intorno alle mura, e dalla parte di fuora le fosse, nel mezo fra l'uno e l'altro belloardo, e fra la cortina dalla parte di fuori haueranno tãto di terreno in isola circondato da fossi, che sarà tanto sicuro per utile della fortezza, quãto fusse di dentro; sarà cõmune l'altezza de belloardi delle cortine, de caualieri infra di loro. Hauerà cõmune le mura de belloardi, e delle cortine in altezza, & i Caualieri in altezza cõmune, i cõtraforti di lũghezza, di grossezza, e di altezza conueniente, e poi quel piu, e meno, che sarà la bontà del terrapieno, e secõdo la*

natura

natura del luogo, oue saran fabricati. Di commune haueran le porte in fronte à l'angolo interiore delle cortine, cioè verso il corpo della fortezza per esser nel piu forte, e sicuro luogo, che fabricar si possano. Questo haueranno di commune: In questo saranno differenti, che la minima sarà di cinque belloardi senza Cauallieri, e questo sarà per la sua picciol forma, perche uerrebbono fabricati sopra i belloardi, volendo che guardassero le faccie de belloardi secondo l'ordine di tutte l'altre: La qual cosa starebbe male perche indebolirebbe i belloardi per la grauezza del Caualliero, e chi uel fabricasse piu indentro secōdo l'ordine dell'altre seguenti fortezze, non potriano guardare le faccie de belloardi, ma sol guardariano la campagna: quando pur alcuno far ue gli uolesse: La seconda sarà di cinque belloardi con gli angoli alquanto acuti, come la prima, ma di maggior corpo, e di grandezza, di diametro de cento passi. Per la qual grandezza sarà differente dalla prima: Et in oltre hauerà i Cauallieri formati com'è detto di dietro à suoi belloardi, e sarà ancho diuersa di formatione de lineamenti: La terza sarà di sei belloardi, e di sei Cauallieri. La quarta sarà di sette con sette Cauallieri, così andando sempre in numero crescendo d'una in una cēto passi con un belloardo, un Caualliero, & una cortina di piu fino al numero delle fortezze da me dissegnate nel presente uolume, le quali ascendono al numero de diciotto, come si può uedere nel seguente libro. Questo hauerāno ancora di particolare, ch'alcune saranno di minor diametro, & alcune di maggiori, anzi in questo saranno al tutto di grandezza l'una da l'altra differenti, la prima, e la seconda saranno di numero de belloardi, e di cortine uguali; l'altre quanto haueranno maggior diametro, haueranno ancora maggior numero de belloardi, di cortine, & di Cauallieri, com'è detto. Per la qual cosa quella c'hauerà maggior diametro, hauerà ancora piu belloardi, piu cortine, e piu Cauallieri, e de tutte l'altre sarà piu forte, e piu perfetta, per auicinarsi piu alla forma circolare, e quanto sarà maggiore hauerà i suoi angoli concaui nel mezo delle cortine piu acuti uerso il corpo della fortezza, che quelle di minor forma, e perciò le loro cortine seranno piu forti per esser piu difficili da potersi accostar loro, per farui batteria, & anco per darui assalto, per stringersi piu insieme le linee di tali cortine, che delle altre. Quanto anco sarà maggiore la fortezza sarà piu atta da formar gli angoli de belloardi piu ottusi, che le minori, e percio i belloardi di tal fortezza saran piu forti che quelli delle minori, perche i belloardi con gli angoli ottusi resistono piu gagliardamente à i colpi dell'artigliaria, che niun altro, la ragione è questa, perche l'angolo ottuso è piu forte, e resiste piu che niuna altra sorte, perche è piu pieno di muro, e di terreno dalla parte di dentro, che niuna altra sorte d'angoli. Si che saran piu forti le fortezze grandi delle picciole, & ancora delle mezane, per non si potere formare gli angoli ne le fortezze picciole, e nelle mezane, come nelle grandi, perche gli angoli in una fortezza picciola, e di poco numero de belloardi non si possono formare ottusi, ne anco retti, ma è forza che uenghino acuti, quando non sono di maggior numero, che de cinque belloardi, e tale acutezza è facile da esser battuta, e gettata à terra, per esser sottile, & hauer poca riempitura di dentro di muro, e di terreno, che gli faccia spalla. La onde si uede ancora ch'una cosa di ferro, ch'habbia molto dell'acuto si rompe piu di leggieri, e facilmente, cio è con minore forza, che una c'habbia meno dell'acuto. Onde gli antichi non sol fuggiuano gli angoli acuti, & retti, ma ancho in parte gli ottusi nelle loro buone for-

Angolo interiore delle cortine.

Parti, in che saranno differēti le fortezze.

Grauezza del Caualliero.

Fortezza de cinque belloardi.

Le fortezze andarāno sempre crescēdo, d'una in una.

Maggior diametro, haranno maggior numero de belloardi, cortine, & di Cauallieri.

Quāto la fortezza sarà maggiore quella sara piu atta à formare gli angoli de belloardi piu ottusi.

Nelle fortezze picciole non si possono formare gli angoli de belloardi ottusi, nè anco retti.

La cosa molto acuta, facilmente si rompe.

I moderni nô possono fuggire gli angoli di ogni sorte.

Le fortezze per le diuerse grandezze saran formate da diuerse regole, e lineamenti.

Si dee seruire piu presto della artiglia ria picciola & mezana, che della grossa.

tezze, e meritamente, perche come proua Vitruuio il torrione tondo poteua meglio resistere alle lor machine come Testudine, Arieti, Baliste, Catapulte, & altre machine belliche, ch'usauano essi à quei tempi per battere; & atterrare le mura, & anco per diffenderle in luogo d'artiglaria, che noi hoggidì di vsiamo nelle espugnationi, & alla diffesa delle mura delle fortezze: A le quai machine non hauerebbono potuto resistere, se fossero state di mura di linee rette. Percioche fuggiuano gli antichi gli angoli d'ogni sorte, perche si formano di linee rette. Ma noi non li potiam fuggire per esser à nostri tempi una altra sorte di militia cosi offensiua, come diffensiua alle fortezze, come ogni esperto in ciò sà. Di particulare ancora haueranno le dette fortezze, che de gli angoli de belloardi, & de gli angoli concaui delle cortine, alcuni saranno alquãto acuti, alcuni retti, & alcuni ottusi, chi piu e chi meno, secondo i lineamenti, con che saranno formate secondo le regole sue: E per tal cagione le faccie de belloardi, e delle faccie delle cortine, alcune saranno piu longhe, alcune piu curte de l'altre, & alcune di uguale misura: Di particolare ancora haueranno le porte quasi tutte d'inuguale numero, e questo per la diuersità della grandezza loro. Haueranno ancora questo di particolare, che ciascuna sarà per causa delle diuerse grandezze formata anco di diuerse regole, e lineamenti, e per la diuersità delle grandezze sarà necessario formare à ciascuna la sua regola particolare: perche esse habbiano le sue proportioni. Accioche ogni sorte di tiri d'artigliaria, che sia picciola, ò almeno mezana possa seruire, e che tutte le parti si possano l'una l'altra diffendere, e guardare, seruendosi piu presto da pezzi piccioli, e de mezani, che de i grossi, per essere i grossi di troppo grande spesa, oltra che alle uolte sogliono battere, e rouinare le proprie mura, e sono piu fallaci che i piccioli, & i mezani, e son molto scommodi, e tardi da maneggiare piu che i piccioli, & i mezani: Questo è quello, in che conuengono, & in che son differenti le fortezze, di ch'io ragiono.

DE

DELLA CAGIONE, ET VTILITA DI CIASCVNA DELLE PARTI DELLE FORTEZZE DI QVESTO VOLVME. CAP. XIIII.

ACioche manifeſtamente conoſcer ſi poſſa, ſe le fortezze da me propoſte ſiano da eſſere uermente forti chiamate, è neceſſario dimoſtrare l'vtilità d'ogni lor parte: Si ha dunque à ſapère, che le cortine ſon fatte con l'angolo concauo nel mezo di eſſe del modo detto, acciochè gli nimici non le poßino battere, con l'artigliaria rouinarle, nè dargli loro aſſalto ſenza manifeſto danno, e uergogna. Perche non facendo tal ſorte di cortine pala e ſcoperta di ſe per fronte, dal nimico non potranno mai eſſer battute, e tanto meno lo potran fare, quanto l'angolo interiore delle cortine ſarà piu acuto, com'è detto: Percioche ſe'l nimico ſi vorrà porre à battere nel mezo fra l'nno e l'altro belloardo non potrà nelle mura con le palle de l'artigliaria far colpo ad angolo retto, e coſi non percuoterà, nè colpirà fermamente, ma balzaranno le palle in aria ſenza fare offeſa, che di momento ſia. E quando uoleſſe percuotere ad angolo retto, ouero per linea perpendicolare per far buona e gagliarda batteria come ſi conuiene per gettare le mura à terra, ſarebbe forzato cō l'artigliaria porſi inanti à gli angoli de belloardi, e tanto ſotto à quelli, che facilmente da ſoldati, e cannonieri di dentro potrebbe aſſai piu eſſer offeſo, che offendere altrui: e ponendoſi in tal luogo ſarebbe quattro uolte, e piu lontano dal luogo, che deſiderarebbe battere, che non ſarebbe dal belloardo, inanzi al quale ſi fuſſe poſto. Se ſi poneſſe tanto lontano à battere, che da quei di dentro non poteſſe eſſer offeſo, non farebbe batteria di momento alcuno, di modo che piu facilmente ſaria battuto & offeſo, che offendere il luogo che deſideraſſe di battere, & atterrare. Percioche ſarebbe offèſo, e battuto almeno da dieci diuerſe parti, prima dalla parte di ſopra della fronte del belloardo, e dal Caualliero dietro al belloardo, poi dalla piazza da alto è da baſſo del fianco di dui belloardi, da due cortine, da dui Cauallieri poſti da l'una, e da l'altra parte de belloardi, cioè dalla deſtra, e ſiniſtra parte, e tali offeſe hauerà in qualunque luogo ſi porrà per offender le cortine, ò mura delle dette fortezze: Se ancora il nimico faceſſe uno ò piu Cauallieri, la qual coſa nō potrebbe fare come, di ſotto ſi dirà, e che leuaſſe da l'una e da l'altra parte della cortina le diffeſe di dentro dalle mura, tal luogo ſi diffenderebbe da quelle che gli ſono appreſſo, & ſon congiunte dalla parte di fuori, offendendo in fronte, e per amendue i ſuoi fianchi, e nelle ſpalle il nimico, il quale ſarebbe offeſo da ogni parte, in modo che non ſaprebbe come coprirſi da tante offeſe, come ſarebbe dal fianco dell'angolo della cortina, e dal fianco del belloardo di eſſa cortina: e quando ancora fuſſe da detti Cauallieri de nimici battuto per cortina di dentro, le noſtre cortine nō reſtaranno per queſto, che da fianchi de belloardi non ſian diffeſe dalla parte di fuori, per non ſi poter in alcun modo leuare i fianchi di eßi belloardi da i nimici di fuori, com'è detto: e quando uoleſſero dare aſſalto, com'è detto, da molte parti, ſarebbono offeſi, di modo che andarebbono alla morte manifeſta, ouero cō loro dāno e grā uergogna ſarebbono sforzati à ritirarſi indietro. Perche quāto piu andaſſero inātı da tāte piu parti reſtarebbono offeſi, e ſarebbono feriti nō ſolo ne' fiāchi e nella frōte, ma ancora com'è detto, nelle ſpalle che ſarebbe peggio, eſſendo nelle forſici di due cortine formate al ſopra detto modo, fra dui belloardi e

Tutte le cortine sō fatte con l'angolo concauo nel mezo.

Non facendo la batteria in angolo retto, le palle non colpirāno fermamē te.

Batteria fatta da lontano.

Vno ò piu Cauallieri per offend er l fortezza.

Offeſe in fronte nè i fianchi, & nelle ſpalle.

Fortezza battuta per cortina di dentro.

Non possono esser imboccate le cannoniere, che diffendono le cortine.

due Cavallieri. E quando uolessero andare inanzi mostrarebbon manifestamente non hauere caro nè l'honore nè la vita de' lor soldati, delle quali due cose si dee fare grandissima stima. I belloardi son fatti per diffendere con suoi fianchi le cortine di fuori, & anco per diffendersi l'un l'altro. I fianchi che guardano le cortine di fuori, e non possono essere battuti, ne le sue cannoniere imboccate, ne in modo alcuno essergli leuate le diffese: Perche dall'inimico non possono essere in alcuna parte ueduti, e non potendo essere ueduti, non possono essere battuti, ne le cannoniere imboccate per esser da i fianchi de belloardi coperte, & al tutto nascoste: I Cauallieri son fatti per diffendere i belloardi, ancorche si diffendano da se stessi, e siano anco diffesi da parte delle cortine, in parte anco diffendono le cortine di fuori. Sono anco per diffendere, e guardare da lontano la campagna, per impedir che'l nimico di fuori non facia altri Cauallieri all'incontro de belloardi, per leuare quei di dentro dalle diffese delle cortine, e da belloardi; e per leuare altri impedimenti, che dar potessero tai Cauallieri. E perche i Cauallieri della fortezza poco tirano di ficco in terra per la distanza grande, ch'è da l'uno à l'altro, non possono fare se non assai buono effetto, facēdo il nimico alcun Cauallieri dalla parte di fuori à frōte à quei della fortezza, sarà offeso da tre Cauallieri di quei di essa fortezza, cioè da quello ch'è in fronte, da quello ch'è à man destra, e da quello ch'è à man sinistra, & ancora da due parti di cortine, e da i fianchi di due belloardi da alto e da basso, uno da man destra, e l'altro da man sinistra, di modo che sarebbe offeso da dieci diuerse parti. Per la qual cosa sarebbe impossibile da tante parti diffendersi, e poterlo solleuar da terra, se non lo facessero molto lontano, ma quando lo facessero lontano che dalla fortezza non fusse offeso, manco esso offenderebbe la fortezza in alcuna parte: Di modo che facendo il detto Cavalliero sarebbe spesa, e fatica inutile, e senza frutto alcuno, ma con suo danno e uergogna: I Cauallieri delle dette fortezze hanno questa utilità, perche saranno situati dietro i belloardi, & alcuno piu, e alcun men lontano de gli angoli de belloardi: & alcuno piu, e alcuno men lontano dalle cortine, che non si potrà far batteria che sia loro d'alcun detrimēto, perche se il nimico gli uorrà battere, ò se gli porrà uicino, ò lontano, ò in fronte, ò da un lato, se si porrà uicino cō giusta distāza, come à giusta batteria si conuiene, & in frōte per battere la faccia, ò fronte del Cauallieri, bisognerà che si ponga in frōte all'angolo del belloardo, il quale cō l'angolo farà scudo, e sarà d'impedimēto per battere il Cauallieri, per esser il Cauallieri di dietro all'angolo del belloardo, come nel seguente libro chiaramente si uedrà ne i disegni. Et battendo piu tosto batterà nell'angolo del belloardo, che nel Cauallieri, di modo che le palle non colpiranno, ma sfuggiranno in aria senza offendere il belloardo, ne il Cauallieri. Se si porrà à battere tanto lontano che possa con l'occhio scuoprire il Cauallieri, che dal belloardo non sia impedito, la batteria farà poco ò niente di nocumento, per esser molto distante. Se uorrà batterlo da canto, che'l belloardo non impedisca la uista, & i colpi dell'artigliaria, il battere sarà peggio che in faccia, perche uerrà à battere in fronte all'angolo del Cauallieri, il quale non può riceuere alcun colpo di nocumento, per fuggire hor le palle da una, & hor da l'altra parte dell'angolo del Cauallieri. E se pur si discostasse tanto, che rettamente, ò presso à poco potesse battere il fianco del Cauallieri, sarebbe sforzato à porsi sotto uno de belloardi, il che gli sarebbe di grandissimo danno. Se si ponesse per uguale distanza fra l'uno e l'altro belloardo sarebbe di maggior danno, & potrebbe dire à punto essere un bersaglio da ogni canto à quei di dentro, perche in quel luogo tirano tutte le parti di dentro da i dui

Cauallieri che poco tirano di ficco ī terra.

Offesa di tre Caualieri ī una sol parte, oltra alli belloardi, & cortine

I Cauallieri de le fortezze difficilmente potran esser battuti.

Le palle non colpiranno, ma fuggiranno in aria

Nō si può battere in fronte il Cauallie-ro.

Volendo battere il Cauallie-ro sarà sforzato porsi il nimico sotto un de belloardi.

i dui belloardi, cioè le cortine, i fianchi de i dua belloardi, i fianchi de'i due Cauallieri, che sono à man destra, & à sinistra. Non potranno adunque le dette fortezze essere battute, saluo che alquanto nell'angolo de bellòardi: Ma posto per caso, che fussero in tal luogo battute, e che non solo in questa parte fusse battuto, ma ancora al tutto rouinato un belloardo con parte delle cortine sino all'angolo interiore, per questo nõ restarebbe che la fortezza non fusse benissimo guardata, e diffesa da gli assalti da ogni parte, da i belloardi, cortine, e Cauallieri dalla destra e sinistra parte, i quali diffendono benissimo per fianco: & il Caualliero, ch'è situato di dietro del belloardo facilmente diffenderebbe tutta quella parte dinanzi da esso, e fra esso, e le cortine con pochissima fatica, e con spacio di tempo di due hore si farebbe una trincea, ò trauersa congionta co'l Caualliero, che si diffenderebbe da batteria de quindici, ò uinti giorni fatta con grandissima fatica e spesa del nimico, e dalla parte dauanti sarebbe benissimo diffesa da belloardi de l'una e l'altra banda, e similmente dalle cortine, si che in ogni modo la fortezza si potrà benissimo diffendere contro all'impeto d'ogni potentissimo inimico.

Non potranno esser battute le fortezze, saluo che alquanto ne gli angoli de belloardi.

Trincea, ò trauersa congiũta col Caualliro, e con le cortine.

DELLA RISPOSTA A CERTE OBIETTIONI CONTRO LE DETTE FORTEZZE. CAP. XV.

E Perche si potrebbe ritrouare chi uolesse biasmare le dette fortezze con dire, che facẽdo le cortine così con l'angolo, che rientra nel corpo della Città, ò fortezza, si perderebbe molto terreno dentro del corpo, ò recinto delle mura della fortezza; à questi risponderei prima, che l'intention mia è di formare fortezze inespugnabili, e non far un grã corpo di fortezza, che habbia sól gran spacio di terreno dentro dalle mura, e poi sia debole, di modo che si perda facilmente la fortezza con la campagna insieme. Parendomi che non s'habbia d'hauere piu rispetto all'hauere assai terreno dentro, che all'hauere la fortezza buona, & inespugnabile. Perche è molto piu carestia di buone fortezze, che di terreno. Poi chi ci uieta, che non facciamo la fortezza di tanta grandezza quanto à noi faccia di bisogno, e quanto ci piaccia? Oltra di questo dico di piu, che in tal sorti di fortezze non si perde tanto di terreno, quanto altri crede, perche com'è detto, quel terreno, che resta dentro dall'angolo concauo, qual è formato dalle linee delle dette fortezze resta fra l'uno e l'altro belloardo, & è tanto in potere della Città ò fortezza, quãto se fusse dẽtro dalle mura proprie, di modo che in tal luogo si potrà seminare, piantare alberi, viti, & ancora tenerui bestiami, & altre cose simili necessarie, & vtili al bisogno, e commodo della fortezza, in tempo di guerra, che sarãno tanto sicure quanto fussero dentro ò alle mura. Si che essendo tanto commodo, & utile cotal terreno non si perderà campo: & perche nelle fortezze, c'hanno le cortine di linee rette è necessario lasciarui del terreno vuoto per far le ritirate, sopra del quale nõ si può fabricare, accioche resti il luogo vuoto per le trincee, ch'occorresse fare in tempo di guerra, quando fusse fatta alcuna batteria. Dico che'l terreno delle fortezze, che resta dentro dalle linee dell'angolo fra l'uno e l'altro belloardo dalla parte di fuori uerrà à essere il medesimo di quello, che nelle fortezze usate si lascia vuoto dentro dalle mura, per fare le dette ritirate. E perche nelle nostre fortezze non è necessario lasciare tale spacio da far

Obiettion prima.

Corpo della fortezza.

E meglio la fortezza inespugnabile, con minor campo dẽtro.

Fortezza grande secõdo il bisogno.

Isole da piantare, & semina re.

Nõ occorre lasciare spacio dentro la fortezza, per ritirate.

ritirate

Non si perde terreno, nè campo per formare le cortine, con l'angolo concauo.

ritirate, ma sol tanto che li possa passare una squadra armata commodamente per soccorrere e doue bisognasse, perche affatto sarebbe inutile, e perso: il medemo uiene ad essere nelle nostre fortezze, che in quelle, ch'al tempo d'hoggi si usano communemente, nè piu di terreno si perde in queste, che in quelle: & che nelle nostre fortezze non sia necessario far ritirate, da questo si può conoscere, che le ritirate si fanno solamente, quando è fatta una gagliarda batteria, e sono gettate à terra le mura, di modo che la fortezza nō si può diffendere dell'assalto, se non con fare nuoue trincee, e nuoui ripari. Et alle nostre fortezze ancora che fussero gettate à terra le mura, essendo formate le cortine del modo che sono, non mancarebbono di diffese, come di sopra habbiamo mostrato senza far nuoue trincee, e nuoue ritirate. Si che non accade lasciarui spacio per far ritirate, ma tutto il terreno, eccetto la detta strada, si potra fabricare, e riempire di habitationi, di modo che la fortezza restarà tanto piena d'habitationi, & di deffensori quanto l'altre fortezze, che non son fatte in questo modo, e la fortezza senza comparatione sarà piu forte. Poi queste nostre fortezze sono di tal figura, se ben le sue cortine sono piu lunge in queste che nell'altre, e fanno l'angolo uerso la parte di dētro son piu capace che molte altre forme. E queste sono di maggior numero de belloardi, e sono tanto piu capaci, perche s'auicinano piu alla forma circolare, la quale è piu capace di tutte l'altre.

Fortezza piena di habitationi, & di diffensori

Obiettion seconda.

Fortezza di minor spesa.

Et se dicesse alcuno, che tal sorte di fortezze saranno di spesa intollerabile: Direi questo non esser uero, anzi di minore spesa che l'altre, perche ancora che le cortine formate con l'angolo al modo detto siano di maggior lunghezza, che non sono le rette, hauendosi amendue da partire da i medesimi estremi, cioè da i fianchi de belloardi. Nondimeno perche quelle, che sono formate con l'angolo sono da batterie, e da gli assalti sicuri, e le rette nò: Quelle che son formate con l'angolo si potranno fare di mura con la mità meno di grossezza, e similmente si potran fare con la mità manco di grossezza i suoi speroni, ò contraforti, & ancora la mità manco i terrapieni, e saran piu forti, perche ciascuna delle cortine, che formano l'angolo è manco lunga di linea retta, che una sol cortina fatta rettamente da un belloardo à l'altro, la quale per la lunga distanza non è cosi ben atta à portare, e reggere il terrapieno: e maßime quando non sia fatta di grossa, e buonißima muraglia, ne fatta di buona materia, e con somma diligenza & arte. Sarà ancora di manco spesa il fosso, perche si potrà fare assai minore che nelle altre. Si può adunque da giudiciosi chiaramente conoscere dette cortine essere d'assai minore spesa, che le cortine rette, ancorche le rette siano circa il terzo piu curte, che le due fatte con l'angolo. Quanto siano di minor spesa si può facilmente dichiarare in questo modo.

Fortezze, c'hāno le cortine formate, cōn gli angoli.

Il fosso minore.

Le cortine con gli angoli si possono fare, con assai minore spesa che le rette.

Poniamo caso, ch'essendo tutte le cortine d'una medesima grossezza, e che la retta, costasse due, e quella con l'angolo costasse tre, per esser il terzo in circa piu lunga. Dico che potendosi com'è detto fare con la mità, manco di grossezza la muraglia della cortina angolata, che la retta, essendo la mità di tre, uno è mezo, detraendo uno e mezo de i dūa restarà un quarto. La onde appare chiaramente che le mura fatte con gli angoli si potranno far co'l quarto manco di spesa, che le rette, e saran piu forti. E se dicesse alcuno potersi fare le cortine rette con la medesima grossezza, che si propongono fare quelle con l'angolo, dico che si potriano ben fare, ma non sariano forti, perche bisogna ch'una muraglia, che sia sottoposta à batteria habbia großißimo terrapieno, e tre, e quattro tanto quanto le nostre fortezze per le ragioni dette. Per la qual cosa bisogna ancora che habbia grossa muraglia großi e lunghi contraforti non solamente per sostenere le percosse del

Cortine, che nō sariano forti per reggere, i terrapieni.

la

la artigliaria, ma ancora piu per ſoſtentare il terrapieno, il quale è ſempre grande inimico delle mura. Percioche appoggiandouiſi le ſpinge, & urta in guiſa che ſpeſſe fiate le getta à terra, & ſenza altra batteria le manda in rouina ne foſsi, & anco eſſo le ua dietro, facendo ſcala al nimico da entrare facilmente dentro della fortezza: la qual rouina alcuna volta uiene aiutata dalle gran pioggie, che ſi cacciano fra la terra, e'l muro, e carica e preme, e fa gonfiar il terreno, di modo che'l muro, la terra, e l'acqua inſieme cadon nel foſſo, con danno e biaſmo delli edificatori, che cõ poco giudicio, e poca diligenza l'edificano. Si può dunque conchiudere che le noſtre fortezze ſi potran fare con minore ſpeſa, che quelle, che ſin qui ſi ſono uſate; e piu forti ſenza comparatione alcuna: le quali coſe ſe ſaranno da giudicioſi di tal profeſsione minutamente diſcorſe, & eſſaminate, ſi ritroueranno eſſer come habbiamo detto, anzi contenere aſſai piu di quello che ſi è ſcritto. Però laſciandole al loro buon giudicio, per non eſſer troppo lungo, qui farò fine à queſta prima parte.

Rouine p cauſa, del terreno, & delle pioggie.

IL

IL SECONDO LIBRO
DELLE FORTIFICATIONI
DI M. GALASSO ALGHISI DA CARPI
NEL QVAL SI MOSTRANO IN DISSEGNO LE FIGVRE DELLE FORTEZZE

DA LVI PROPOSTE NEL PRIMO
LIBRO FORMATE CON RAGION
GEOMETRICA DA NIVNO SIN QVI FATTO.

PROEMIO.

Auanti che ſi dia principio à fondare & à porre in opera la materia, e neceſſario diſſegnare la fabrica.

HAVENDO io ragionato nel precedente libro della maniera delle noſtre fortezze, e dichiarato l'utile d'ogni lor parte, e moſtrato i diffetti di tutte l'altre fortezze, che non ſono formate ſecondo l'ordine noſtro: Hora reſta à parlar del modo di fabricarle: ma auanti che ſi dia principio à fondamenti, & à porre in opera la materia, è neceſſario diſſegnare la fabrica. Però in queſto ſecondo libro ragionaremo particolarmente de i diſſegni, ſecondo i quali s'hãno da fabricare le ſopradette fortezze: E perche ſi trouano alcuni di coſi ſciocco giudicio, ch'ardiſcono di dire non rapportare alcuna utilità, nè eſſer neceſſario il diſſegno poſto prima artificioſamente in carta con proportione, e miſura di ciò, che ſi vuol fabricare, non ſi ricercare altro diſſegno, che ridurſi al luogo della fabrica, e ſecondo il ſuo giudicio tirare una linea quà, e l'altra là, e ſecondo tali linee cauare il fondamento, e dare principio alla fabrica, ancorche tal opinione ſia da ſe manifeſtamente ſciocca: Nondimeno per farla ancora piu parer tale, mi par buono far ſaper prima che eſſa contradice à tutti i buoni authori, che dottamente hanno ſcritto dell'Architettura, de quali alcuni hanno ſcritto non ſolamente eſſer bene fare in carta il diſſegno della fabrica, ma ancora far il modello di rilieuo: Poi contradice alla ragione, percioche ſempre biſogna che l'Architetto ſia ben riſoluto di quello ch'egli ha da fare inanzi che uadi à cominciare l'opera: Perche ſe prima non l'hauera bene con tal modo ordinata con le ſue debite miſure, & proportioni, con graue danno de i padroni della fabrica, & con ſua maggior uergogna le darà principio: Perche ſe non ſarà prima ordinato con miſura, e proportione, ò biſognarà disfare quello, che ſarà fatto, & rifarlo di nuouo, ouero ſenza la ſua debita proportione, & miſura finirlo: Dico ch'eſſendo piu facile il mettere il diſſegno in carta, che in opera, chi ſaprà diſſegnare in opera ſaprà, ancora diſſegnare in carta, ma non chi ſapra diſſegnare in carta, ſaprà diſſegnare in opera. La onde ſi

Modello di rilieuo.

Graue dãno de i padroni della fabrica

Sẽza proportione ſi finiſcono il piu delle fabriche.

molto piu facile mettere il diſſegno ĩ carta che in opera.

ueggono

ueggono molti, che disegnano ogni cosa in carta, e poi non lo sanno mettere in opera; e perciò concludono che sapendosi fare la fabrica in opera sia soperchio disegnare in carta: Nella qual cosa per mio parere molto s'ingannano. Perche se bene sono alcuni, che non sanno disegnare in carta, non sanno anco poi far fare i fondamenti, le mura, & ogni altra cosa, che sia da far dopò il disegno. Nondimeno non è alcuno, che sappia disegnare in carta, che non sappia ancora disegnarlo in terra, si come non è alcuno, che sappia disegnare in terra, che non sappia ancora disegnare in carta: & se bene sono alcuni, che fanno far buoni fondamenti, & buone mura, & ogni altra cosa pertinente alla materia della fabrica, ma quanto al disegno, & alla forma d'essa non fanno fare cosa alcuna, che buona sia: Non è però alcuno, che sappia condurre una fabrica in opera con le sue misure, e proportioni, che non sappia anco disegnare in carta: Ma perciò non si può conchiudere, che non si habbia da far prima il disegno in carta: Anci si hà da fare necessariamente per queste ragioni. Perche nel disegno in carta piu facilmente si scaricano gl'errori del disegno. quando ue ne sia alcuno, ch'in terra. Perche essendo il disegno in carta picciolo, & in una occhiata si possiede il tutto. Poi perche ritrouando alcuno errore si muta ogni cosa facilmente facendo un disegno corretto, & emendato, ilqual sia poi norma, e guida uera di faruine uno altro in opera in forma maggiore: la qual mutatione se si uolesse fare piu, e piu uolte nella campagna sarebbe di assai maggior fatica, e tempo, che farlo in carta: Ne ancho mai si farebbe che bene stesse. Adunque accioche la fortezza, ò altro edificio di qualunque sorte si sia habbia da riuscire di modo, che sia giudicato star bene. Si hà prima da far il disegno in carta, e studiarlo, e discorrerlo, & maturamente essaminarlo: & in tutte le sue parti distinguendo ogni parte della fabrica con lineamenti, & accordando insieme tutte le sue misure, e proportioni notandole con numeri di modo che co'l compasso si possino anco trouare ne suoi luoghi à una per una, & à questo modo si potranno hauere alla memoria: Anci hauerle si debbono innanzi à gli occhi, e se bene con tutti questi mezi non si potrà senza alcuna fatica raportare il disegno in opera, nondimeno sarà senza comparatione meglio e piu facile, che disegnare in opera senza il disegno fatto prima in carta. Perche alcuno non si potrà ritrouare tanto prattico, di tanto bello ingegno, e di tanta profonda memoria quanto essere possa, che uolendo far fabrica alcuna di qualunque sorte si uoglia, ne possa riportare honore senza li debiti mezi del disegno. Se alcuno dicesse hauere visto vn bel disegno in carta, il qual poi in opera non è riuscito. Gli risponderei che tal disegno ad alcuno ignorante potrà essere parso bello, e buono, e bene inteso: Ma non essere stato in effetto tale, che quando il disegno sia fatto con ragioni, e con le sue debite misure, e proportioni è impossibile, che non riesca in opera. Perche il disegno in carta non è altro, che l'istessa fabrica, che si desidera formare in opera, ma in picciola forma, dalla quale si rapporta nella maggiore con facilità, e senza fastidio di mente, ne si può errare in modo alcuno, se non si errasse nella traportatione, ò che si scordasse di rapportarui qualche parte di esso disegno, ilqual errore è dell'operante, e non del disegno: Ma se il disegno non è ben composto, e compartito con uere misure, e proportioni secondo l'arte uera, e impossibile da cotal disegno cauare una fabrica, che sia fatta bene, e con ragione. Si com'è impossibile cauare suco dolce d'una cosa, in che nō sia altro che suco amaro: Si hà adunque da conchiudere essere necessario far prima il dissegno picciolo della fabrica inanzi che in opera si faccia il maggiore: ma à fare tal disegno picciolo in carta si ricerca cosi

Non è alcuno che sapia con ragione di segnar bene in carte, che nō lo sapi' ancora con ragion di segnar in opera.

Si de fare il disegno prima che si dia principio alla fabrica

Guida, e norma del la fabrica

Il disegno si dee studiare e discorer maturamēte

Sia vno di grand'ingegno, & di buona memoria quanto si voglia, nō puo far sē za il disegno picciolo.

Dissegno bello, ma non inteso, ne fatto con misura, ne proportioni.

E necessario far prima il disegno picciolo della fabrica.

con la scienza la buona prattica come à farlo in opera, anci maggiore. Perche dalla buona prattica del minore s'impara la prattica de i maggiori, iquali sono l'opera istessa. Et che questo sia il uero si uede che niuno ualēt'huomo non farà mai fabrica alcuna senza l'essempio delli suoi disegni, conoscendo che se la facesse, la farebbe male, e tanto peggio quanto essa fusse maggiore, e con sua gran vergogna, per le cagioni di sopra narrate. Onde mi marauiglio d'alcuni ignoranti, & inesperti, c'habbino tanto ardimento, che si mettano à fabricare senza alcun disegno, e senza alcuna ragione in loro, non potendo riuscire alli intelligenti e prattici le loro fabriche senza disegno, il qual dopò l'Arithmetica, e Geometria è la piu importante parte dell'Architettura. perche senza esso non è possibile fare cosa alcuna, che buona sia giudicata: Perche tutte le fabriche non sono altro, che dissegno con Architettura, Arithmetica, Geometria, & Prospettiua composte: e quādo vno si mette à fabricare senza sapere disegnare, si può dire che faccia come quelli, che pensando saper scriuere senza imparare si mettono à scriuere, e poi dopò ch'hanno fatto quello, che pensano sapere, non ritrouano altro, che la carta imbrattata senza profitto alcuno, di modo che ne essi, ne altri sanno intendere quello ch'han fatto. Si che ne resta la carta, e l'inchiostro speso in vano senza honore ò frutto alcuno. Onde poi da giudiciosi sono dileggiati, e tenuti per ignoranti persuasiui: Ma quantunque habbiamo detto che inanci che si cominci adoperare è necessario fare il disegno in carta, non è però da credere, che solo basti il sapere disegnare, ancor che molti siano, che per saper disegnare si credono saper fabricare, i quali s'ingannano, perche oltra il disegnare bisogna essere istrutto quanto basta per tale professione nelle scienze mathematici, cio è Arithmetica, Geometria, e Prospettiua, e molto piu nell'arte dell'Architettura, nella quale bisogna lungamente esser essercitato, & hauerle dato principio da picciolo congiungendo la prattica con la scienza, ne alcuno per bello ingegno, che sia: dee persuadersi di potere cosi in vn tratto essercitare tale scienza, & arte, senza vergogna sua. Perche si ritrouano in essa grauissimi pesi, e molti, e varij accidenti gli occorrono di giorno in giorno, & d'hora in hora, per i quali l'imperiti per la imperitia loro ad altri facendo gettare la spesa in vano, & essi insieme gettano l'honor proprio. Dicono non esser necessario il sapere disegnare, ne il sapere Geometria, Arithmetica, e Prospettiua, ma solamente l'essere stato alla guerra, hauer visto far batterie, fortificare, far forti, far trincee, e dare assalti à molte fortezze, perche con questa solo volendo fare vna fortezza si può andar su'l luogo, e con vna bacchetta in mano accennare, tira quà vna linea, e tira là vn'altra secondo il suo volere. Certamente ancor'io confesso ch'è molto bene, che il buon fortificator sia stato alla guerra, & habbia visto far batterie, Forti, Trincee, & altre cose apartinenti alla guerra, anzi non solamente reputo ciò essere vtile, ma ancora necessarijssimo: percioche con tale essercitio si viene in cognitione de' tiri d'ogni sorte pezzi di artigliaria, cosi grossi come minuti, & della distanza che si ricerca à fare vna picciola, mezana, & gagliarda batteria, & anco che passata possano fare i pezzi d'artiglieria da fare batterie nelle muraglie delle fortezze: Ben che di ciò sia molto difficile hauer piena cognitione per la uarietà cosi delle mura, come de terreni, oltre di questo quāto sia la rinculata d'esse artiglierie, laquale cognitione è necessaria al fortificator. Percioche dalla cognitione della lunghezza de tiri d'ogni sorte pezzi dell'artiglieria, cosi grossa come minuta si viene in cognitione quanto debba essere la lunghezza delle cortine insieme con la lunghezza delle faccie de' belloardi, e cosi non si formeranno tanto lunghe, che sia

E da marauigliar si d'lcuni ignoranti

Le fabriche, non sono altro che dissegno, con Architettura, e Geometria.

Molti s'ingannano credendo, che il solo sapere dissegnare, basti a sapere fabricare.

Ancor'a un bell'ingegno nō è concesso cosi in un tratto l'esser buō architetto.

Pareri d'alcuni, che sono stati solamente alla guerra.

E necessario al bon fortificatore esser stato alla guerra.

Che passata posson fare i pezzi grossi d'arteglaria da batteria.

pioso numero de soldati, iquali metteno i defensori in tanta paura, & spauento, ch'alle uolte si perdono d'animo, & non sanno in ciò che si fare, ne che partito si pigliare, ma si mettono in fuga, & abbandonano la diffesa, onde la fortezza si perde, & alle uolte può uenire cotale disordine per cagione delle fortezze mal composte, & mal'ordinate, e per la confusione della uarietà de' pezzi de l'artigliaria, che non son messi à luoghi conformi, & conuenienti al luogo, oue sono posti, iquali disordini non aueniranno alle mie fortezze, perche non siano ordinate di buone regole, & misure, e che in un subito non si possino mettere i pezzi de l'artigliaria a suoi luoghi ordinati alla buona diffesa, e questo per le ragioni di sopra narrate: Vn gran beneficio si riceuerà ancora dalle nostre fortezze, & dalla poca uarietà dell'artigliaria, che in esse s'hanno d'adoperare, percioche mancando della copia dell' artigliaria necessaria per fornire ciascun luogo per diffesa della fortezza, bisognando, si puotrà torre l'artigliaria d'un luogo, & condurla à l'altro, doue piu ne sarà bisogno, percioche tal sorte d'artigliaria seruirà in tutti i luoghi della fortezza, cio è alli luoghi simili, donde si saran leuati, ne in ciò si potrà fare alcuno errore. Ma faranno buona diffesa alla fortezza per essere l'artigliaria proportionata, & fatta per bisogno di ciascun luogo della fortezza, come è detto: Il secondo beneficio, & commodo, che si riceuerà dalle fortezze, che habbiano le parti simili di una istessa natura, sarà questo, che quando da i nimici haueranno gagliardissimamente, & con ogni forza battuta una spalla d'un belloardo, & resistendo à tali batterie, sapendo poi anche l'altre spalle esser simili perderanno l'animo, e la speranza d'acquistare tal fortezza, e non tentaranno l'altre spalle per leuare le diffese de' fianchi, quali guardaranno in ogni parte la fortezza, perche saprãno certo, & saranno sicuri di gettare uia la spesa, il tẽpo, e la fatica, insieme con l'honore, cose ch'importã assai ogni una da se, non che tutte insieme: Se adunque le fortezze saranno fatte con i debiti modi, e trouandole l'inimico fuori della sua opinione assai piu forti & sicure di quello, che si credea, sarà forzato per suo honore tanto piu presto leuarsi da l' impresa per fuggire la spesa, & il danno, che nascere gli ne potrebbe, trouando euidentemente la cosa disperata, la qual cosa non haueranno le fortezze fatte senza proportione, e senza alcuno ordine di misure regolate, & di regolata artigliaria. Perche trouandoui in esse fortezze per sorte alcuna parte forte, & resistente alle percosse de l'artigliaria, tentaranno poi hora da una parte, et hora da un'altra per trouare alcuna parte debole per potere con la forza de l'artigliaria conseguire l' intento suo, ancorche trouasse la prima, la seconda parte resistere, et anco la terza, et la quarta uolta, per questo non restarà di nuouo hora da una et hora dall'altra parte piu uolte tentare, con speranza di conseguire al fine la fortezza, ò la terra assediata con timore, spauento, con fame, e carestia d'ogni cosa necessaria al mantenere la fortezza, e per tal lungo assedio, non potendo per forza d'artigliaria, ne d'assalti, almẽ per fame la potrebbe pigliare: di che se n'è uisto in diuersi luoghi l'effetto: Il terzo beneficio, et commodo sarà questo, ch'i belloardi della fortezza simili in ogni parte, l'uno a l'altro, & le cortine tutte d'una istessa lunghezza, per le diffese della fortezza sarà facile da mettere le squadre de i soldati, alle diffese d'essa fortezza, percioche egli è molto piu facile, & brieue il fare una diuisione uguale de soldati da mettere in guarda, & diffesa de luoghi, che s' hanno da diffendere, che hauere à fare un compartimento inuguale, & di diuerso numero che ageuolmente potrebbe generare lunghezza di tempo, disordine, confusione, &

Artiglia ria, non messa a luoghi, conuenienti.

Poca uarietà di artiglia ria.

Artiglia ria che seruirà à tutti i luoghi della fortezza.

L'inimico perderà l'animo, e la speranza.

Fortezze trouate da l'inimico forti.

Parte resistente, è forte contra della artiglia ria.

Sarà facile il mettere le squadre de soldati alle diffese.

Fortezza all'improuiſo aſſalita.

maliſsimo effetto, quando biſognaſſe ſoccorrere la fortezza, che fuſſe aſſalita da diuerſe parti, e maxime all'improuiſo, coſi di notte, come di giorno, come alle uolte auiene à luoghi, & fortezze, che ſono aſſediate da copioſo numero de ſoldati, & da potente nimico, come alcuni, che ci ne ſono, percioche in un luogo ſtretto, et picciolo, ſi potrebbe mandare maggior numero de ſoldati, che non comportaſſe il biſogno, & in tal caſo il reſto ne potrebbe patire, di maniera che piu preſto ſi generarebbe confuſsione, e diſordine, che buona diffeſa, & à i luoghi grandi, ò lunghi ſe potrebbe mandare minor numero de ſoldati, iquali non ſarebbono baſtanti alla diffeſa di tal parte, e queſto ſimile, & altri diſordini aueniranno à gli aſſalti all'improuiſo per la fretta, perche non è coſa alcuna, che piu faccia perdere l'animo, che le coſe improuiſe, & inaſpettate, ma una buona fortezza bene ordinata di proportioni, & miſure, come ſaranno le mie, aſſai piu ageuolmente ſi guarderanno, & diffenderanno con maggior cuore, e forza, e ſenza confuſione: & alcun diſſordine ò biſognando dare aiuto in qualche parte alla fortezza ſarà piu facile mandarli quella guardia, che gli farà biſogno, potendo piu facilmente, & piu preſto cōpartire le ſquadre de ſoldati in una ſol uolta, che ſe in piu uariate parti s'haueſſero da partire con piu lunghezza di tempo: & ogni ſquadra, che ſi mandaſſe à i luoghi ordinati ſecondo la diuiſione fatta per i luoghi ordinati, in un tratto tal ſquadra ſeruirà commodamente, e bene: Percioche la prima ſquadra, che ſi affrontarà, ſi mandarà in un tratto, e ſi ſaprà che ſaranno tai ſoldati baſtanti alla diffeſa di tal parte, & anco occorrendo leuare una ſquadra de ſoldati d'un luogo, e mandarla alla diffeſa d'un altra parte della fortezza, doue fuſſe piu neceſſario alla diffeſa di qualche improuiſo aſſalto. Et ſapendo che il luogo, donde ſi leuarà tale ſquadra, ſarà ſimile a quello, doue eſſa ſi manderà al ſoccorſo, il ſimile ancora auerrà del numero de l'artigliaria, percio che leuando due, ò tre pezzi d'artigliaria da un fianco per mandarla a un'altro ſimile, ſi ſaprà di certo che tal quantità d'artigliaria ſarà atta, & ſufficientiſsima alla diffeſa delle cortine & del belloardo per eſſere quelle parti, che s'hanno à diffendere ſimili à quel luogo, donde tale ſorte d'artigliaria s'è leuata: ne in ciò ſi potrà fare alcuno errore per eſſere i pezzi de l'artigliaria l'uno à l'altro ſimili, & ancho i luoghi oue uanno poſte, ſaranno l'uno à l'altro ſimili, come è detto ſiche queſti, & altri commodi, & utili ſi riceueranno dalle buone fortezze edificate con buone proportioni, & ben regolate miſure in ogni loro parte, oltre à gli altri utili, che di eſſe fortezze ſi riceuerà, come è detto nel primo libro. Reſta hora come coſa molto utile, & neceſſaria, che ſi ragioni de gli angoli, che entrano nella formatione della detta fortezza, & del modo ancora, che s'ha da tenere de gli angoli di tutte le fortezze, che ſeguitano nel preſente libro.

Molti diſordini auengono alli aſſalti improuiſi.

Si diffenderano i pochi ſoldati.

Soldati baſtanti alla diffeſa de alcuna parte della fortezza.

Artiglia ria leuata da vn fiāco, per condurla à un altro ſimile.

Artiglia ria una all'altra ſimile.

DEL-

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA PRIMA FORTEZZA DI CINQVE BELLOARDI.

CAP. V.

Si potra traportare i diſſegni di ciaſcuna fortezza, di picciol, forma in opera.

Tre ſorte d'angoli principali.

HAuendo di ſoprà promeſſo nel fine della prima forteZza moſtrare vn'iſtromento, con il quale ageuolmente ſi potrà trapportare proportionatamente i diſſegni di ciaſcuna fortezza deſcritta da me di picciol forma in opera maggiore, & hauendo à fare la detta traduttione di picciola in forma maggiore, è neceſſario prima dichiarare quante parti del mezo circolo contengono le due linee di ciaſcuno angolo della detta forteZza, e non ſolo di queſte, ma ancora di ciaſcuna delle ſeguenti nel preſente libro, come d'una in una al ſuo luogo ſi dirà: percioche ciaſcuna forteZza propoſta ha in ſe tre ſorti d'angoli principali, cioè quelli de' belloardi, li eſteriori, & interiori delle cortine, iquali ſono l'uno da l'altro in proportione differenti, & ſono ancora quaſi differenti in ciaſcuna fortezza del preſente libro: E queſto è ſtato neceſſario farlo, accioche con breuiſſima facilità ſi poſſino condure in opera di fabrica. Hora dicchiararò le parti del mezo circolo, quali ſono contenute da ogni due linee di detti angoli: e nel fine poi della preſente fortezza ſi moſtrarà l'ordine, & la prattica, la quale ſeruirà à ciaſcuna fortezza di condurle, & trapportarle proportionatamente in opera, mediante gli angoli, & le miſure de' paſſi, quali ſaranno deſcritti in ciaſcuna fortezza, come al ſuo luogo di ſotto ſi dirà. Hora torno à detti angoli della prima fortezza de cinque belloardi. Prima l'angolo A. ſarà centro del mezo circolo d'uno angolo eſteriore delle cortine, & del belloardo inſieme, facciſi in queſto modo: Pongaſi una punta di compaſſo nell'angolo A. & l'altra nell'angolo Q. e tiriſi una parte di circolo dall'angolo Q. all'angolo T. la quale parte contenuta dalle due linee A. Q. & A. T. eſſendo l'angolo A. centro, come è detto, tal parte di circolo ſarà tre quindici eſimi, iquali tirati al minore numero uengono à eſſere il quinto del mezo circolo, iquali per la uoce di eſimi in Arithmetica & Geometria ſi nominano coſi per le ragioni, che di ſotto ſi diranno: adunque le due linee di ciaſcuno de cinque angoli eſteriori delle cortine contengono in ſe un quinto del mezo circolo ſopradetto. Ancora ſi ha da ſapere quanta parte del medeſimo mezo circolo contengono le linee, che formano ciaſcun angolo de i cinque belloardi di detta forteZza: darò vno eſſempio dell'angolo A. il quale ſarà centro del medeſimo mezo circolo, quale ha ſeruito di formare l'angolo eſteriore delle cortine ſopradette: e per fare queſto, pongaſi una punta di compaſſo nell'iſteſſo angolo A. e l'altra nell'angolo S. tirando una parte di circolo dall'S. ſino al L. la quale parte paſſarà ſopra à l'angolo I. & à l'angolo V. & eſſa parte di circolo contenuta dalle due linee A. S. & A. L. eſſendo A. il centro, tal parte di circolo contiene in ſe ſette quindici eſimi del mezo circolo, cio è, ſette parti del numerò quindici: adunque le linee de ciaſcuno angolo de cinque belloardi contengono in ſe ſette quindici eſimi di detto

Angoli della fortezza de cĩque belloardi.

Eſimi, in arithmetica e geometria.

Angolo eſteriore delle cortine.

Parte del mezo circolo.

mezo circolo. Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contengono le linee di ciascun angolo interiore delle cortine della detta fortezza, come le linee de l'angolo T. *il quale sarà centro del mezo circolo, con il quale si forma l'angolo interiore delle cortine, ilche si fà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo* T. *e l'altra nell'angolo* A. *e tirasi una parte di circolo da l'angolo* A. *sino al l'angolo* N. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* A T. & T. N. *essendo l'angolo* T. *il centro, tal parte sarà noue quindici esimi del mezo circolo: iquali tirati al minor numero intero, saranno tre quinti del mezo circolo. Adunque le linee de ciascun angolo interiore delle cortine contengono tre quinti del mezo circolo, i detti noue quindici esimi si potrebbono prima nominare tre quinti, che noue quindici esimi, ma perche in tutte le seguenti fortezze non si potrebbe seruare uno ordine, come d'una in una si potrà uedere, e perciò son sforzato tenere il detto ordine perche tal regola, & ordine seruirà in ciascuna fortezza del presente libro: ma basta bene, che poi torna tutto à uno, e sarà piu chiaro, & piu facile da intendere per ogni huomo. E queste sono le tre sorti d'angoli differenti della prima fortezza di cinque belloardi, e con tal forma d'angoli si formerà facilmente la detta fortezza in opera, cauandola dal picciolo dissegno con proportione, come al suo luogo si dirà nel fine di questa prima fortezza: Ma prima che si proceda piu oltre sarà bene dichiarare il modo, come hà da essere il detto istromento da trapportare in opera dette fortezze, il quale istromentro sarà di forma circolare, & sarà diuiso per il mezo dal suo diametro: e sopra d'esso diametro saranno dissegnati tanti mezi circoli, quanto sarà il numero delle fortezze del presente libro: e ciascuno delli mezi circoli delle fortezze dissegnati nell'istromento sarà diuiso in tante parti uguali, quante è la diuisione della circonferenza della sua fortezza, le quali diuisioni in essa fortezza son segnate delle lettere del l'Alphabetto, come nel dissegno si uede, e nel modo, ch'è segnata la prima de cinque belloardi, laquale è diuisa in quindici parti uguali, e similmente il suo mezo circolo segnato in detto istromento è diuiso in quindici parti uguali, il quale mezo circolo sarà notato nel mezo del curuo del circolo di numero cinque, il quale è il numero de i cinque belloardi della detta fortezza, e similmēte sarà la seconda fortezza de cinque belloardi segnata di numero cinque, come la prima, & il suo mezo circolo sarà segnato in dieci parti uguali: percioche la detta fortezza sarà segnata nella circonferenza de numero diuerso per essere diuersa di grandezza, & diuersa ancora di formatione, come in essa si uede: la fortezza de sei belloardi sarà diuisa nella circonferenza de uentiquattro parti uguali, e cosi ancora il suo mezo circolo nell'istromento è diuiso in uentiquattro parti uguali, & è nel mezo del curuo segnato di numero sei, qual è il numero de i suoi belloardi, e cosi saranno ancora segnate l'altre fortezze tutte, che seguitano di mano in mano nel presente libro. E perche di sopra ho fatto mentione nelli angoli de belloardi de sette quindici esimi per intelligenza de l'opera, sarà bene, che sopra de ciò io dichiari, che cosa significhino queste uoci, che finiscono in esimi, e come s'intendono, e maxime per quei, che non sono piu istrutti che tanto nelle cose di Geometria & d'Arithmetica. Le sopradette uoci, che finiscono in esimi, non significano altro, che parte d'una cosa diuisa, e siano quante parti si uogliano, come quella dell'angolo del belloardo sopradetto, le linee del quale contengono sette quindici esimi, che uengono poi à essere sette parti del numero delle quindici sopra dette, per che cosi è diuiso il suo mezo circolo, e pigliando sette quindici esimi, i quali sono*

Tre quinti del mezo, circolo.

Regola, che seruira in ciascuna fortezza.

Istromento, da trapportare in opera le fortezze.

Mezo circolo segnato nel istromento.

Mezo circolo, diuiso in uentiquattro parti uguali.

Voci, che finiscono in esimi.

sette

ſette parti del numero delle quindici ſopra dette non ſe gli può dare altro nome, che dire ſette quindici eſimi, cio è, ſette parti del numero delle quindici, perche non è terzo, ne quarto, ne quinto, che poßino integralmente entrare nel detto numero de quindeci, ma biſogna nominarli coſi, e ſiano partiti in quante parti ſi uogliano detti circoli, ſempre ſi nominaranno per uoci, che finiſcano in eſimi, come ſarebbe ſette quindici eſimi, otto quindici eſimi, & noue quindici eſimi, e coſi di mano in mano di ciaſcuna ſecondo il numero diuiſo d'eßi mezi circoli: Se ſarà diuiſo in dicîſette parti, le parti, che ſi nominaranno per le dette uoci, che finiſcono in eſimi, come ſarebbe à dire una parte contenuta da eſſo contiene otto parti del numero de lle dicîſette, le quali otto ſi nominano otto dicîſette eſimi, e queſte uoci, che finiſcono in eſimi, ſi nominano in tutte le fortezze ſeguenti, come diciotto eſimi, diecinoue eſimi, e coſi diſcorrendo de mano in mano dalla prima fortezza ſino à l'ultima, le quali uoci ſono voci d' Arithmetica & Geometria: de quali ho uoluto darne notitia, acciò meglio s'intenda l'ordine detto, e maxime per quelli, che poco ò nulla ſono iſtrutti nelle mathematici, accioche ancor eßi poßino intendere il detto ordine: Ancora alcuni angoli delle fortezze s'haurebbono potuto nominare per altro numero, che per uoci, che finiſcano in eſimi, come mezo, terzo, quarto; quinto, e ſeſto, & altri minori numeri, come in alcuni mezi circoli di eſſe fortezze ſi potrà vedere, iquali ſaranno diſſegnati nel ſopra nominato iſtromento, la qual coſa s'è fatta ſolo per ſeguitare uno ordine medeſimo, & commune à tutte le fortezze deſcritte nel preſente libro, & anco accioche tutte le tre ſorti d'angoli di ciaſcuna fortezza poßino entrare integralmente nel numero delle diuiſioni de i mezi circoli ſopradetti. Le quali tre ſorti d'angoli ſempre entraranno integralmente, e ſenza rotto alcuno nel numero delle diuiſioni del mezo circolo di ciaſcuna fortezza propoſta di ſopra: e s'alcuna delle tre ſorti d'angoli propoſti di ſopra entraſſe in dette diuiſioni, ouero in uoce, che finiſca in eſimi per altro numero, che per eſimi, queſto non importa, perche ſi tirano poi à quel minor numero, che ſia poßibile, come è detto di ſopra di tre quindici eſimi, iquali tirati al minor numero, ſi uede che ſaranno vn quinto, e ſimilmente i noue quindici eſimi ſono tre quinti, come è detto, e coſi ſi farà delle ſeguenti, delle quali alcune di loro ſi potranno tirare alla mittà, à quarti, e à quinti, & ſimili: e coſi di mano in mano ſeguitando d'una in una, come al ſuo luogo ſi uedrà: la qual coſa poi torna tutto à uno, & è tutta una regola: Il ſopradetto iſtromento ſarà diſſegnato nel fine della preſente fortezza, nel quale ſi ſono diuiſi tanti mezi circoli, quanti ſarà il numero delle fortezze, deſcritte nel preſente libro, & eßi mezi circoli ſi deſcriuono mezi, & non circoli interi: percioche il mezo circolo ſolo ſerue à formare ogni ſorte d'angoli de linee rette, quanto ſe fuſſe il circolo intero, & con eſſo mezo circolo ſi forma l'angolo acuto, il retto, & l'ottuſo, il quale retto con vna linea ſta ſempre perpendicolarmente sù la baſe, & non ſi può mai alterare, ne diminuire: & alterandolo ſi fà ottuſo, & diminuendolo diuiene acuto, & con il detto mezo circolo ſi formano le tre ſorti d'angoli detti, perche il retto ſta perpendicolare ſu il diametro del circolo, & declinando à man ſiniſtra ſarà acuto, declinando à mano deſtra ſarà ottuſo, e queſte ſono le tre ſorti di angoli, che ſi formano in eſſo mezo circolo, e ſeruono à tutti gli angoli delle fortezze del preſente libro: ne d'altra ſorte ſe ne può formare, che de queſte tre ſorti, cio è di linee rette, per infiniti, che ſe ne poſſano formare, iquali ſempre ſaranno d'vna di queſte tre ſorti, liquali ſi poſſono

Voci, che finiſcono in eſimi.

Tre ſorte de angoli, in ciaſcuna fortezza.

Mezo circolo e nõ integro.

Langoli acuti possono esser piu e meno acuti e lo ottuso puo esser piu ottuso e mē ottuso.

Angolo che si conuerte di doi linee n una.

Linea retta, ch'è diametro del circolo.

Gli angoli piccioli sono eguali a gli angoli delle linee maggiori.

fare acuti, & acutißimi, & ottusi, e piu ottusi, & ottusißimi, ma sempre si nominaranno acuti, ò ottusi, ma il retto mai si muta, e mutandosi non piu saria retto, ma acuto, ouero ottuso, com'è detto, e perciò le due linee di ciascuna delle due sorti d'angoli, cio è acuto, & ottuso si possono formare tanto acuti, che le due linee, d'un angolo, stringendo l'una, è l'altra insieme si conuertano in vna sola linea retta, le quali due linee di ciascadun angolo, che si c onuertono in una, poi amendue si partono dal centro, & finiscono rettamente alla circonferenza del mezo circolo sopra nominato, le quali saranno poi diametro del circolo, ilche si farà in questo modo, declinando l'angolo ottuso uerso mano dritta sin su il diametro del circolo, ouero mezo circolo, ilche farà ancora l'angolo acuto, declinando sino verso mano sinistra sin su il diametro del circolo, & ancho saranno lati de i due angoli retti, che si contengono nel mezo circolo del diametro intero del circolo, il che fatto, nō sono piu angoli acuti, ne ottusi, ma diuēgono una linea retta, la quale è diametro del circolo: della mittà del quale noi si seruiremo, com'è detto: & di sotto piu minutamente si dirà, e perciò hò formato nel detto istromento i mezi circoli di ciascuna fortezza del presente libro: Acciò si poßa in eßi trouare ogni sorte d'angoli descritti di ciascuna fortezza, e con quella istessa proportione traportarli in opera da fabricarsi, perche gli angoli delle fortezze piccioli saranno sempre uguali alla sua fortezza maggiore, per la quarta conceßione del primo d'Euclide, auenga che questo paia strano à gl'imperiti di mathematica: Pur è cosi, comè chiaramente si potrà uedere doppò la formatione, & dimostratione del detto istromento, quale sarà nel fine della descrittione della detta fortezza, col quale si mostrar à ancora il modo, & la prattica con esso istromento di formare ogni sorte d'angoli, & condurli in opera con giusta ragione, come al suo luogo si dirà, e questo basti per dichiaratione de gli angoli.

DEL-

DELLE MISVRE DELLA PRIMA FORTEZZA DE CINQVE BELLOARDI. CAP. VI.

Aiuto del compasso.

HOra finita la demoſtratione delle proportioni geometrice della detta fortezza, ſarà molto utile il dichiarare alcune delle principali miſure di eſſa: Ancorche queſto potrà ciaſcuno da per ſe ſapere con l'aiuto del compaſſo, & della ſcala delle proportioni geometrice, poſta nel mezo del corpo di eſſa fortezza. Pur à maggiore dichiaratione darò uno eſſempio. La diſtanza dall'angolo A. all'angolo T. è paßi cent'otto della miſura detta, e dal T. all'angolo del belloardo G. altrotanto. La lunghezza della cortina dal fianco M. oue ſono le cannoniere del belloardo A. ſino all'angolo T. di eſſa cortina è paßi quaranta ſei, e dal T. all'O altretanto, e tanto ſarà ancora ciaſcuna di eſſe cortine. La lunghezza delle faccie del belloardo A. L. & N. P. è per ciaſcuna di eſſe paßi ſeſſantadue: il fianco L. M. del belloardo A. & il fianco O. P del belloardo N. per ciaſcuno di eßi è paßi uenticinque: il tiro della palla de l'artigliaria dal fianco M. del belloardo A. inſino all'angolo del belloardo N. è paßi cento uenticinque: e coſi ſarà ciaſcuno di eßi tiri della fortezza, che guardano le faccie de belloardi: la larghezza del foſſo fra le cortine, e l'iſole fra belloardi, & il foſſo d'eßi belloardi ſarà della miſura ſecondo che nel diſſegno ſi uede: la larghezza della uia coperta fuori del foſſo ſarà larga tãto, che ui poſſa caminare una ſquadra d'otto, ò noue file de ſoldati. Ne i due fianchi M. L. & O. P. ſono quattro cannoniere per ciaſcuno, le quali fanno il tiro con l'artigliaria in queſto modo. La prima cannoniera del fianco M. guarda la cortina inſino all'angolo T. La ſeconda guarda la contraſcarpa del foſſo della cortina dietro l'iſola detta. La terza guarda la faccia del belloardo P. N. La quarta guarda la contraſcarpa del foſſo di eſſo belloardo, coſi ancora tutti gli altri fianchi di eſſa fortezza, di maniera che non ui ſarà alcuna parte, che non ſia guardata beniſſimo, & diffeſa da l'artigliaria. Ancora le faccie delle cortine ſi guardano fra ſe, ancorche da belloardi non foſſer guardate: e tale effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate: & accioche ben ſi poßino miſurare le dette parti, ho diſſegnato il ſeguente belloardo, il quale ſarà uno di quei della paſſata fortezza, con parte delle ſue cortine, il quale ſarà di maggiore grandezza, cauato però proportionatamente da un de piccioli di eſſa fortezza intiera, i quali in eſſa fortezza compita non s'hanno potuto diſſegnare di quella grandezza, che ſi può ſeparatamente, per non eſſere il foglio della carta tanto grande, che capire ui poſſano. Ancora hò formata la ſcala de paßi geometrici proportionati alla grandezza d'eſſo belloardo, acciò minutamente ſi poßino col compaſſo miſurare tutte quelle parti di eſſo, che ſi deſidera ſapere, molte delle quali per eſſere piu breue hò tralaſciate: Ma per intelligenza delle ſeguenti fortezze in queſta prima ſon sforzato eſſere alquanto piu lungo, che non ſarò nelle ſeguenti, per fare che queſta prima dia luce alle ſeguẽti, e che mediante queſta s'intendano tutte l'altre.

Longhezza della cortina.

Longhezza delle faccie de belloardi e ſuoi fianchi.

Tiri della fortezza.

Via coperta.

Quattro cannoniere per ciaſcun fianco.

Ogni parte della fortezza e beniſſimo diffeſa dalla artiglaria.

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA PRIMA FORTEZZA DI CINQVE BELLOARDI. CAP. VII.

Regola et ordine.

Bel'oardo maggiore con parte delle cortine.

Orecchione tondo & sua misura.

Belloardo in fondo del fosso, ouero dal pelo dell'acqua.

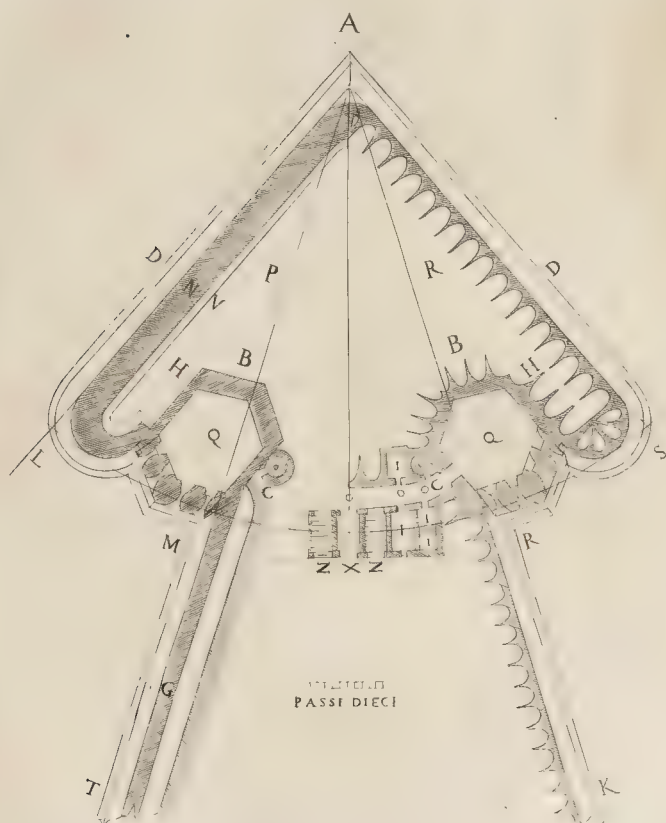
Misure del belloardo.

Ordine geometrico.

Fiancho, del belloardo de passi uenticinque.

Hauendo nella detta fortezza di cinque belloardi mostrato la regola, & l'ordine di comporre la lunghezza delle cortine con gli angoli interiori, & esteriori, la lunghezza delle faccie, le larghezza de fianchi, e la grandezza del corpo de belloardi, & date le principali misure di tutto il corpo di essa fortezza, & mostrato il modo di formare le tre sorti d'angoli principali, cio è gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & gli angoli de belloardi, ch'entrano nella formatione di essa fortezza: Nel dissegno proposto del belloardo maggiore insieme cō parte delle cortine piu minutamente tutte le loro parti dichiararò. La qual cosa s'osseruarà ancora nelle seguenti fortezze: Ma prima si hà da sapere che per formare, & accommodare in dissegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, & le faccie di essi belloardi, s'hà da pigliare il compasso, e da porre una punta di esso nell'angolo A. *di esso belloardo, e l'altra punta s'hà da aprire sino all'angolo* M. *& s'hà da segnare una parte di circolo sino all'* L. *Dopoi dal l'* O. *al* P. *s'hanno da fare i due orecchioni tondi dentro alle due linee curue, appresso all'* L. *& al* P. *La grādezza di questi in opera ha da essere di diametro de passi dieci come si uede nel presente belloardo: l'angolo* A *del belloardo dal fondo del fosso, ouero sopra il pelo dell'acqua sarà alquāto acuto, e dalla parte di sopra della muraglia si farà tondo, percioche dall'artigliaria nō cosi ageuolmēte sarà battuto, ne offeso, e nō importa molto che sia acuto da basso perche da questa parte sarà benissimo guardato, e diffeso da i fiāchi di essi belloardi, e per esser basso nō potrà esser offeso da l'artigliaria de nimici, e questo è necessario, perche nō è possibile formare gli angoli nelle fortezze di cinque belloardi, che nō uēghino alquāto acuti, la qual cosa non auerrà nelle seguenti fortezze, che sarāno di maggior numero di cinque belloardi: Seguendo adunque in dichiarare le parti e misure del detto belloardo, s'hà da considerare nel dissegno, che la mità del belloardo segnato* R. *mostra la parte da basso co i contraforti insieme con la grossezza della muraglia, l'altra mità segnata* P. *mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno col suo parapetto: Hora uengo alle misure d'esso belloardo, delle quali darò alcune in scritto, e alcune nò, lasciandole poi misurare à quei, che desiderano saperne il tutto piu minutamente. Per la qual cosa quiui hò posta la scala de passi, con la quale si può conoscere la proportione secondo l'ordine geometrico, quale si ritrouerà in tutte le sue parti per essere fatte tutte con ragione, & con la misura di detti passi: Le due faccie del belloardo* A L *&* A S *come è detto è ciascuna di esse passi sessanta due della misura detta: Gli due fianchi segnati* M. L. *&* R. S. *è ciascuno di essi passi uenticinque, e de questi dieci se ne daranno all'orecchione tondo in esso fianco senza la scarpa: il restante sino al* M. *& sino al* R. *ciascuno di essi sarà lo spatio delle quattro cannoniere della prima piazza da basso, il quale spatio formerà uno angolo ottuso, nel quale sono le quattro cannoniere, delle quali due guardano la cortina, e la contrascarpa del fosso, l'altre due guardano la faccia de l'altro belloardo, con la contrascarpa del fosso di esso belloardo nel modo detto nella detta fortezza: le dette*

canno-

VNO, DE BELLOVARDI DELLA PRIMA FORTEZZA
DE CINQVE, BELLOVARDI

cannoniere delle cortine, e de belloardi fanno l'una è l'altra il tiro de l'artigliaria d'angolo retto à lungo la cortina, & à lungo il belloardo, come nella detta fortezza ſi può uedere: il parapetto della piazza da baſſo, oue ſono le quattro cannoniere ſarà groſſo paſſi quattro, e ſarà di muro maßizo, accio dalla artigliaria de nimici non ſia rouinato, il parapetto delle piazze di ſopra ſegnato B. *ſarà paßi tre, e ſarà ſenza cannoniere, percio che coſi ſeruono meglio per adoperare l'artigliaria in diffeſa de belloardi delle cortine, & altre parti, che dalle piazze di ſopra poſſono eſſere diffeſe: le piazze da baſſo ſegnate* Q. *ſarãno per ogni uerſo paßi dodici: le ſpalle del belloardo ſegnate* H. *ſarãno paßi dodici: il parapetto di ſopra del belloardo ſegnato* N. *ſarà di groſſezza intorno intorno paßi quat-*

tro

Cannoniere delle cortine et del belloardo.

Grandezza, delle piazze da baſſo & da al.o.

Scarpa del belloardo.

tro, e piu ancora secondo la bontà del terreno, percioche se sarà arenoso, & sabbionizzo sarà necessario farlo di maggiore grossezza, che se fusse di terreno forte, ò cretoso e tenace, e che si tenesse bene insieme: La banchetta segnata V. sarà larga passa uno, e piu e meno secondo che piu piacera, e tornerà commodo. Lo spacio D. sarà per la scarpa della muraglia del belloardo. La strada che ua da l'una à l'altra piazza da basso segnata di littere O. sarà passi tre. Ancora le lettere O. in detta strada saranno segni, oue uanno spiragli, e luce di detta strada, quando non si potesse hauere d'altronde, la qual strada per essere di buona larghezza, e lũghezza seruirà per tenerui l'atigliaria à corperto: i luoghi segnati C saranno scale à lumaca per andare dalla piazza da basso in quella d'alto: il luogo segnato X. sarà l'entrata in detta strada per andare à l'una e l'altra piazza da basso: i luoghi segnati Z. sarãno due scale per salire sopra del belloardo. I cõtraforti del belloardo insieme cõ la grossezza del muro saran lũghi passi cinque, i quali si farãno di buona grossezza uerso il muro, & uerso, il terreno si farãno acuti, perche meno spingerà il terreno uerso il muro, il quale terreno si carica adosso à i cõtraforti, e non offende il muro. La larghezza tra i contraforti sarà passa due, e piu e meno secondo la natura del terreno, del quale si farà il terrapieno: i contraforti sono quei raggi, che son attaccati alle muraglie e con la parte acuta uerso il terreno, i quali si fanno, accioche tengano insieme il muro & il terreno, che nol lasciano cadere ne fossi le parti M.T. & R.X. sono parti delle cortine della fortezza, i contraforti delle cortine insieme col muro saranno passi tre, e piu e meno come s'è detto di sopra della bontà del terreno: il parapetto delle cortine segnato G. sarà grosso in cima passa dua, il terrapieno quanto piacerà. Percioche secondo l'ordine delle mie fortezze poco importa, che non sia molto, perche non sono sottoposte à batteria, ò poco, per le cortine della detta maniera, e per le cagioni nel primo libro narrate: Tutti i luoghi segnati di lettere I. saranno stanze da monitioni per l'artigliaria da tenerui come poluere, palle, ferramenti, & altre cose pertinenti pel bisogno della fortezza in tempo di guerra. Ancora dette stanze seruiranno per dormirui, farui fuochi, & altri luoghi per commodità de i bombardieri, soldati & altre gẽti per bisogno della guarda del belloardo, e della fortezza: Hora uengo all'altezza delle mura, & del profilo, & alzato di esse, il quale seruirà per tutte le fortezze del presente libro.

Cõtraforti acuti uerso il terreno.

I cõtraforti si fanno accio tẽgano le mura & il terreno

Luoghi, e stantie da monitione per l'artigliaria.

DEL-

DELL'ALZATO ET PROFILO DELLE MVRAGLIE IN GENERALE DI TVTTE LE FORTEZZE DEL PRESENTE LIBRO.

CAP. VIII.

HAuendo mostrata la pianta d'un de belloardi della detta fortezza in maggior forma, sarà ben mostrare ancora l'alzato & profilo di esso, ilche bastarà dimostrare solamente l'alzato d'un fianco con l'orecchione tondo d'esso. Percioche à questo modo si potrà minutamente hauere ogni misura, che in esso si desidera: Appresso al fianco del belloardo, che sarà passi uenticinque della misura detta sarà il profilo della muraglia della cortina con la platea, ouero fondamento, con la scarpa, il cordone, & il parapetto di sopra, il qual profilo seruirà per la muraglia di tutta la fortezza, & anco de belloardi, benche di maggiore grossezza si farranno sempre quelle di essi belloardi, che quelle delle cortine, per le ragioni nel primo libro narrate: L'alzato delle mura non vuole dire

Platea, ò uero fondamento.

altro

Mura de belloardi, & delle cortine.

altro che l'altezza del muro da alto à baſſo fatto ſopra terra: il profilo vuol dire quella parte del muro, che moſtra la ſua groſſezza da alto à baſſo: l'altezza di dette mura ſi fara come communemente far ſi ſuole di paſsi cinque della miſura detta ſenza il parapetto di ſopra, & ſenza il fondamento, il quale non ſi pone in conto della fabrica, perche non è parte di eſſa, ma ſolo poſamento & baſe di eſſa, & di eſſo non ſe ne può dare determinata miſura per la uarietà de i ſiti, e de i terreni: Percioche in alcun luogo ſi troua preſto il terreno ſaldo, e fermo per fondarui ſopra, & in alcun non ſi troua ſe non molto ſotto, & in alcuni altri luoghi biſogna palificare ſotto eſsi fondamenti, e queſto ne i luoghi preſſo la marina, nel fondo e riue de fiumi, & ſimilmente ne luoghi paludoſi, e fontanili, ſortioſi, e terreni motici, come nell'ultimo libro della materia della fabrica minutamente ſi dirà. Tornando dunque al propoſito dell'alzato e profilo de le dette mura: La perte ſegnata A. *ſarà la platea, ouero fondamento della profondità, del quale non ſi da determinata miſura per le dette ragioni. Ma ſi ha da riportare al buon giudicio dell'architetto, che ſarà ſu l'opera, la quale s'hauerà da edificare: Fra l'una e l'altra crocetta ſarà l'altezza della muraglia con la ſua ſcarpa ſegnata* B. *quale ſarà com'è detto paſsi cinque: la ſcarpa hauerà il terzo della detta altezza, ouero la mità, che ſarà meglio, perche meno gli darà carico, & fatica il terrapieno, & ancho ſarà piu difficile da ſcalare: La muraglia ſi potra fare ancor di maggiore, & minore altezza à beneplacito dell'Architetto: Il parapetto di tutto il belloardo ſegnato* C. *dalla crocetta di ſoprà in ſu ſarà alto piedi otto, la qual crocetta di ſopra ſarà l'altezza del piano de l'ultima piazza di ſopra del belloardo: La piazza da baſſo ſarà alta paſsi due e mezo dalla crocetta da baſſo in ſu, la quale altezza ſarà nel mezo fra le due crocette, l'altezza del parapetto, ouero merlone fra l'una e l'altra cannoniera della piazza da baſſo ſarà alta dal piano di eſſa piedi otto, l'altezza del parapetto de la piazza di ſopra ſegnata* D. *ſarà alta piedi tre, e ſarà ſenza cannoniere, perche coſi è meglio, & piu iſpeditamente ſe ui adoperarà l'artigliaria, com'è detto: La littera* T. *ſara la uia coperta: la littera* S *ſarà il foſſo: la littera* P. *ſara il re del foſſo fatto pel mezo del foſſo grande, la littera* R. *è la fronte del orecchione tondo, il quale in fondo ſu la platea è paſsi quatordici, & in cima ſopra il cordone paſsi dieci: La littera* O. *ſara la fronte del fianco con le due cannoniere, le quali guardano la faccia dell'altro belloardo, e le contraſcarpe del foſſo di eſſo belloardo: La littera* H. *ſara la fronte del fianco, la quale con le due cannoniere guardan la cortina con la contraſcarpa del foſſo d'eſſa cortina: La parte* T. *in cima al parapetto della cortina ſara il profilo, ouero groſſezza della muraglia ſino all'ultima altezza del parapetto; il fondamento ſegnato con la littera* I. *ſara groſſo in fondo piedi dieci dal piano di terra, ouero dal pelo di ſopra dell'acqua ſara groſſo piedi cinque e ſcarpato della parte di fuori, e dritto perpendicolarmente dalla parte di dentro, come nel diſſegno ſi uede: & da quello in ſu ha il muro a ſcarpa ſopra terra, ouero ſopra l'acqua, e ſara groſſo piedi cinque, e ſin' all'altezza del cordone anderà perdendo tanto di groſſezza, che ſopra eſſo cordone ſara di groſſezza piedi due e mezo. E ſopra il cordone di fuori ſara perpendicolare cio è a piombo ſin ſotto il parapetto: Ancora eſſo muro dalla parte di dentro ſara ſcarpato, come il diſſegno del profilo moſtra, e queſto acciò il terreno di dietro da eſſo non ſpinga la muraglia, ne gli dia quella fatica che farebbe ſendo dritto perpendicolarmente, perche ſi uede per iſperienza che il terreno ſcarpato aſſai, ancorche ſia ſenza muraglia, facilmente ſi mantiene, ilche ſara molto meglio col muro ſcarpato, & inchina*

De fondamēti nō ſe ne può dare determinata regola.

Pallificate ſotto à fondamēti.

Giudicio dell'architetto.

La ſcarpa hauerà il terzo, ò la mità.

Re del foſſo.

Cōtraſcarpa del foſſo.

Muro a ſcarpa ſopra à terra, ò ſopra all'acqua.

alcuna l'andare per tutto misurādo p dentro, parmi ben fatto insegnare in tal caso cō altro modo si possa pigliare ī proportione il sito, e dissegnarlo poi sopra alla carta, il qual modo sarà piu giusto, piu bello, piu facile, e piu sicuro d'ogni altro, che si faccia con alcuna sorte d'istromenti, e sara molto utile, perche alcuna uolta si può ritrouare l'Architetto in alcun luogo à caso, senza alcuna sorte d'istromenti, doue all'improuiso gli sarà necessario pigliare un sito da fabricarui sopra, la qual cosa non potrà far non essendo ricco de partiti, benche ancora si potessero pigliare in dissegno proportionatamente le sorti de sopradetti siti in altra guisa, questo sarà piu breue, & ancho il piu giusto. Se adunque sara un sito quadrangolare, li cui angoli non siano alcuno d'esi retti, prima si misureranno due faccie, ouero due linee del sito, che siano contigue, poi si misurera rettamente per la linea, che si estendera dal primo angolo per sino al terzo, la quale con l'altre due prime formarà un triangolo, ò proportionato, ò sproportionato, secondo che si richiede alla forma del sito: fatto questo si dissegnarà su la carta un triangolo appresso le linee, del quale sia notata la misura di ciascuna faccia, ò linea del triangolo. Fatto questo si misurera la seguente linea, la qual sarà la linea à mano destra fuori del detto triangolo. Poi si misurerà dall'angolo, che sarà in capo tale linea uerso l'ultimo angolo à man sinistra del detto triangolo, e cosi nella carta si dissegnaranno tali linee, scriuendogli ancora à canto le misure prese di ciascuna, e questo sarà un altro triangolo formato à canto il primo. Questi due triangoli haueranno commune la linea, che sarà fra esi, ma se'l sito fusse di piu, che quattro faccie, ouero di quattro linee, e di piu angoli uerso man destra, si misurerà la seguente faccia, fuori delle quattro faccie, che sarà la quinta fuori ancora delli due triangoli. Poi dall'angolo in capo la detta linea, si misurerà rettamente un altra linea uerso man sinistra sino al l'angolo del detto secondo triangolo, e cosi hauerà la misura, & le linee d'un terzo trangolo formato à canto i duo primi, questo triangolo si noterà su la carta con le sue linee, e col numero delle sue misure di queste linee, quella che sarà fra'l triangolo secondo, & il terzo sarà commune ad amendue, come è detto de i due primi, e con questo ordine si andarà di mano in mano formando tanti tringoli, quanti ne potranno capire in quel sito, ouero superficie, che si uorra pigliare in dissegno: Finito di pigliare per uia di triangoli tal sorte de siti, con le misure, col modo medesimo che s'erano pigliati, si trapportaranno in una altra carta proportionate alle linee del sito di quella grandezza, che ci piacerà, con le misure descritte, facendo l'ordine prima della scala delle proportioni delle misure picciole del modo sopradetto del pigliare i siti con l'istromento, e questi son i modi di leuare i siti, & tradurli sopra la carta con proportioni: Fatto che sara questo si dissegnarà su la carta quella fabrica, che si uorra fare sopra à tale sorte di siti dissegnati sopra alla detta carta. Ma perche questo non basta, ma dalla carta, & dal picciolo dissegno è necessario tradurre il dissegno della fabrica in opera, & in forma maggiore. Però come questo si faccia, mostrarò nella parte seguente dando l'essempio, ne i dissegni delle fortezze descritti nel presente libro: Per le quali principalmente ho formato'l detto istromento, e mostrato l'ordine, & la regola de gli angoli di ciascuna, secondo la diuisione de suoi mezi circoli dissegnati, come è detto di sopra nell'istromento: La qual cosa si fara, percioche gli angoli delle fortezze del presente libro hanno proportione con regola dalli angoli formati in esse fortezze, p porli e in opera senza l'aiuto de gradi formati nel l'istromento. Perche tali gradi nō sono fatti per le mie fortezze, ma per torre quei angoli

L'architetto ò soldato debbe esser ricco di partiti.

Come si pigliano i triangoli proportionati, ò sproportionati.

Triangolo formato à canto il primo.

Secondo triāgolo.

Linea fra il secondo & il terzo triangolo.

Siti presi per uia de triangoli.

Il picciol dissegno della carta è necessario.

Siti che nõ hanno figure nominabili.

Cõi medeſimi gradi che ſi pigliano dal ſito ſi traportano ſul diſſegno.

goli, e quei ſiti, che non hanno figure nominabili de nomi regolati geometrici, ma hãno forme, & figure, quali ſi nominano ſproportionate, le quali eſſendo innominabili ſi piglieranno minutamente con quei gradi, che ſi poſſono pigliare, ò con mezi gradi, ò terzi, ò con quarti, non entrandoui gradi interi nel fine di eſſo numero, e con i medeſimi che ſi pigliano dal ſito, ſi trapportano in diſſegno ſu la carta nel modo detto: e tanto ſi pigliano piu giuſti, i ſiti, con queſte piu minute parti de gradi. Sono ancora fatti tali gradi per trapportare in opera alcune fortezze fatte fuori de l'ordine mio, come ſono alcune, che non ſi habbino à fare tutte di nuouo, ma ſolamente s'habbino da racconciare, & riformare ſecondo il coſtume d'alcuni moderni, à i quali ſolo baſta il fare le fortezze parte di nuouo, & parte di uecchio del modo detto.

DEL MODO DI TRAPPORTARE IN OPERA CON PROPORTIONI I DISSEGNI DELLE FORTEZZE DEL PRESENTE LIBRO. CAP XII.

Eſſempio di condurre in opera le fortezze.

Si dee pigliare in nota le tre ſorti d'angoli.

Angolo eſteriore della cortina.

HOra reſta per dimoſtrare il modo di condurre in opera di fabrica le fortezze di queſto mio libro, cauandole da i diſſegni della carta, e ponendoli in opera, e per eſſer piu breue ſolamente darò l'eſſempio della prima fortezza di cinque belloardi, perche queſta ſeruira per tutte le ſeguenti, la qual coſa ſi farà mediante i mezi circoli di ciaſcuna fortezza del preſente libro, diſſegnati nell'iſtromento ſopradetto, col qual ordine ſi potrà comporre, & fabricare non ſolo le fortezze del preſente libro, ma ciaſcun altra che di nuouo comporre, & fabricare ſi uoleſſe. Prima ch'in alcun luogo ſi ponga l'iſtromento per diſſegnare la prima fortezza ſopradetta, cõ la deſcrittione de gli angoli deſcritti ſopra una polizza ſi piglieranno in nota le tre ſorti d'angoli di eſſa fortezza, con la lunghezza delle linee, ouero faccie delle cortine, & de belloardi, e ſuoi fianchi, e per eſſer tutte le cortine ſimili, & tutte le faccie de belloardi ſimili, e tutt'i ſuoi fiãchi ancor eßi, l'uno à l'altro ſimili, baſterà torre le miſure di una ſol cortina, d'un ſol belloardo, et di un ſol fiãco le quali tre ſorti di miſure baſterãno à formare tutta la circõferẽza della fortezza. Le tre ſorti d'angoli cauati dalla detta deſcrittione, & notati ſopra i ſuoi mezi circoli, ſon queſti. Prima l'angolo interiore della cortina ſegnato di littera T. cõtiene tre quinti del ſuo mezo circolo, la lunghezza di ciaſcuna delle due ſue linee ſono lũghe paſſi cent'otto. Vna ſi eſtende ſino all'angolo del belloardo A. e l'altra ſino à l'angolo del belloardo N. l'angolo eſteriore della cortina ſegnato A. & la linea A. Q. contiene un quinto del ſuo mezo circolo, le linee di detti angoli eſteriori, & interiori ſono communi ad amendue, la miſura de quali di ſopra nella deſcrittione di eſſa fortezza ſi uede notata nell'angolo del belloardo ſegnato dell'iſteſſo A. il quale è ſegno commune dell'an-

dell'angolo del belloardo, & dell'angolo esteriore della cortina, l'angolo del detto belloardo contiene sette quindecesimi, cio è sette parti del numero de i quindici del mezo circolo segnato nell'istromonto sopradetto: e ciascuna delle linee, ouero faccie sono lunghe paßi sessanta due con l'orecchione tondo, tirando però per la linea retta, cio è dal A. sino al L. queste sono le tre sorti de gli angoli differenti, & le linee interiori, che nascono dal detto A. sono le meze faccie de le cortine, & le linee esteriori sono le faccie de belloardi, e tal'è ciascuna cortina & ciascuno belloardo di essa fortezza gli angoli, & le misure di esse linee narrate da me seruiranno à formare tutta la prima fortezza di cinque belloardi, la qual si formarà nel modo, come di sotto si dirà: Fatto questo in uno de i due luoghi si potra piantare l'istromento, ò in un angolo interiore ò in un esteriore d'una cortina, secondo che piu ritornrà bene, e secondo il bisogno del sito, oue si hanno da fabricare: Percioche occorrendo circondare un sito, di una terra, ò Città di nuoue muraglie, il quale sia cinto di mura uecchie, e piene d'edificij, & casamenti priuati, & altre sorte d'edificij come publici, & sacri, sarà meglio primieramente piantare l'istromento in uno angolo interiore di una cortina, accio non si dia impedimento à gli edificij di dentro, ma si spinga fuori dalli edificij tutta la nuoua muraglia, che si ha da fare. Ma occorrendo fabricare una fortezza nuoua di tutto punto, insieme con gli edificij, e che non habbia impedimento alcuno, ancorche sia meglio piantare l'istromento in un angolo d'un belloardo, ò uero angolo esteriore della cortina, che è tutto uno: Nondimeno si potrà ancho piantare in un angolo interiore d'una cortina, che molto nō importa, percioche con ameudue questi modi riuscirà il medesimo effetto. Se dunque il luogo, che si hauera da fortificare, secondo l'ordine mio, sara pieno de casamenti, & altre, sorti d'edificij, si considerara prima l'ordine de casamenti, & strade che saranno in esso, sia cio che si uoglia, terra, o Città, ò borgo, tutti gli edificij insieme in un corpo di quel luogo, che si uorra fortificare si piglieranno in dissegno giustamente secondo l'ordine dato di sopra. Fatto questo si considerarà poi qual de i dissegni delle fortezze del presente libro meglio si potra accommodare, acciochè se sarà poßibile, non s'habbia da gettare à terra alcuno edificio, auertendo, che in queste sorti di fortezze non sarà necessario gettare à terra gli edificij, ancorche uenessero uicini alle mura, & che fra esse, & le mura non restasse spatio da farui ritirate, come nell'altre sorte di fortezze, che oggidi s'usano, purche ui resti tanto spacio, che ui si poßino fare i terrapieni, & la strada per poterui d'ogni intorno caminare liberamente, per diffesa delle mura della fortezza. Percioche in queste mie fortezze non sarà bisogno di far ritirate per le ragioni narrate nel primo libro, e se i casamenti, che si hauerāno da circondare di nuoue muraglie si estendessero in lungo fuori di modo, che uolendoli cingere di mura, secondo l'ordine mio uenesse ad essere una delle maggiori Città del presente libro, e cosi di picciol luogo per tal lunghezza hauesse à riuscire una Città grande, oltre la uolontà, & bisogno nostro, nella qual sarebbono pochi edificij, & mal cōposti per il bisogno del sito, ò della fortezza. Ma nō hauēdo bisogno di fare tāto grāde la fortezza, essendoui pochi edificij, e poco popolo in tal caso sarà bē gettare una parte di tali edificij à terra, & poi rifarli nel corpo di quella fortezza, qual si sarà risoluto di edificare. Percioche essa sara bē capace nō solamēte della detta quātità d'edificij, ma de quattro tāto, e di piu, ancorche tal forme di fortezze sono assai capaci p le ragioni dette nel primo libro, ancorche ad alcuno paresse'l contrario, e cosi si fuggirà la molta spesa, ch'andaria in fare la fortezze di

L'angolo di belloardo contiene sette quindecesimi.

Linee & angoli che seruono a formare la fortezza.

Circondare un sito.

Luogo pieno de casamēti.

Mura della noua fortificatione.

Si dee fuggire di far la Città grāde fer di modo.

Si dee fuggire le spese soperchie.

estrema grandezza, massime quando di tale grandezza non ne fusse piu bisogno, che tanto: si dee però auertire, che pigliando una di queste mie fortezze, non si potra fare fortezza alcuna picciola, ma di necessità sarà mediocre, ouero grande, perche le picciole non sono mai forti per le ragioni nel primo libro narrate. Però se saranno alcuni siti, come sono nelli stati de gran Principi, quali ricercano gran fortezze, si faranno piu presto grandi, ò mediocri, de picciole, per molte ragioni che si potriano addurre, oltre quelle, che si sono addutte nel primo libro: & hauendo le fortezze à peccare in uno delli estremi, sara sempre meglio, che pecchino piu presto in grandezza, che'n picciolezza per le ragioni sopradette, e per i molti rispetti, & uarij accidēti, che apporta cosi la pace, come ancho la guerra: oltre che facendole grandi, si saluaranno piu edificij, che non si farebbe, facendole mediocri. Et molto si dee auertire di rouinare manco edificij, che sia possibile, percioche gran quantità d'edificij si edificano con molto maggiore spesa, & tempo, che non si fortifichera, ouero edifichera una Città, di due, ò tre belloar di maggiore, che per la quantita delli edificij bisognasse fare, & meglio in tal caso comporta la spesa un Principe ricco, che un popolo pouero, come sono la maggior parte d'essi. Si che per mio parere, & p le dette ragioni, & anco per quelle, che si potrebbono addurre si dee pecchare in grandezza piu presto, che in picciolezza: tutto questo è detto per auertire quelli, che in tal cose sono poco prattichi: Percioche il più delle uolte occorrono nel le fabriche uarij accidenti, & casi strani, che non se ne aueggono, i quali poi sono difficili da risoluere non solamente dalli inesperti, ma da qualunque altro Architetto. Ma se il luogo non comportasse gran fortezza, ò'l Principe non potesse far gran spesa, se i casamenti si estendessero per lungo, per fuggire la gran spesa, sarà necessario elegere una delle minori, ouero delle mediocri fortezze da me dissegnate nel presente libro, & gettare à terra una parte delli edificij, sempre s'ha da elegere quel partito, che tornerà meglio, & piu commodo, non mancando poi in cosa alcuna necessaria ad una buona fortezza come si conuiene, e con quella minore spesa, che si possa fare, si faccia. Auertendo pero sempre che uolendo fuggire la spesa non si manchi in cosa alcuna, perche uolendo schifare la spesa, in alcuna cosa si mancasse, le fabriche si resentiriano cō grandissimo dāno di chi edifichera, perche le fabriche sono uindicatiue, & molto fanno pentire gli edificatori d'hauer loro mancato del suo debito, & di quello, che si conuiene loro: Perche rouinando poi in alcuna parte è necessario con grandissima spesa restaurarle, & aggiunger quello, & assai piu di quello, che era necessario la prima fiata: e non perdonano mai: donde interuiene, che chi spende, & fa quello che dee da prima, spende meno il doppio di quelli, che fabricano miseramente piu del douere, i quali poi finalmente riceuono due mali, il danno, & la uergogna, percioche spendono il suo, & sono riputati poco accorti, & imprudenti nelle sue cose. Quando si sarà eletta quella fortezza delle mie, che tornerà piu commoda, si trapporterà in opera in questo modo: Si pianterà l'istromento, come habbiamo detto, ò in un angolo d'una cortina, ò in uno angolo d'un belloardo, come si giudicherà esser meglio: poniamo caso, che si dia principio dall'angolo segnato con la lettera T. *della detta prima fortezza, il quale sarà un'angolo interiore delle cortine, in tale luogo si pianterà prima l'hasta ouero il piede, doue sarà posto sopra l'istromento. Poi si piāterà un'hasta perpēdicolarmēte nel luogo, che corrispōda al luogo del dissegno segnato cō una ★ laquale nō īporta che sia piu innāzi, ò piu indietro, purch'ella sia nel mezo di due angoli segnati di lettere* A *&* N. *del modo che di sotto si dira, e che nel dissegno di*

Le fortezze debbono piu presto peccha re in grandezza che in picciolezza.

Varij accidenti, & casi strani

Le fabriche son uēdicatiue.

Chi spēde dee prima far quello che debbe

Haste perpēdicolare, ouero piombo.

di essa fortezza si uede: la detta hasta sara al dritto dell'istromēto giustamēte, di modo che la linea, che sara fra l'hasta della crocetta, & quella, doue è posto sopra l'istromento nel mezo dell'angolo A. & dell'angolo N. & passi ancora giustamēte per il mezo della fortezza al dritto de l'angolo del belloardo segnato di lettera G. poi si drizzerà al dritto di detta hasta l'istromēto con l'intraguardo de i due stili segnati sopra dell'istromento, uno con la lettera N. & l'altro con la lettera F. doppoi si girera il raggio di esso istromento, & con la linea della fiducia sopra al mezo circolo dell'istromento segnato con il numero di cinque, il quale è diuiso in quindici parti uguali, come è detto di sopra nella formatione dell'istromento, e la linea della fiducia si girerà tanto lontana del diametro del mezo circolo, che uenga sopra à quattro ponti, e mezo, uerso man destra, e questa misura sara la mittà d'uno angolo interiore d'una cortina, e l'intraguardo del raggio, ouero della linea della fiducia con i due stili à man destra sara il principio della faccia d'una cortina della fortezza, la quale proponiamo di dissegnare in opera per edificarla: poi senza mouere punto l'istromento dal detto intraguardo, il quale è posto al dritto del mezo della fortezza, come è detto, si piantera un hasta, che sia posta perpendicolarmente al dritto dell'intraguardo de i due stili del raggio posti sopra alla linea della fiducia di esso raggio, & tanto distante, quanto seruira la uista. Ma essendo necessario fare tale intraguardo, ouero linea di maggiore lunghezza di quella, che sara dal piede dell'istromento alla detta hasta, in tale caso si piantera un'altra hasta fra la predetta, e l'istromento, la quale corrisponda per il dritto all'intraguardo dell'istromento, & all'hasta predetta: auertendo sempre che tutte siano poste perpendicolarmente per ogni uerso, & con l'intraguardo delle dette due haste si potra slongare tale linea, quanto ci piacera, andādo sempre piantando dell'haste cō la schiena all'indietro, & adoperandosi dauanti l'intraguardo delle due haste, che si haueranno inanzi: auertendo però di hauere, potendo, sempre l'occhio all'istromento, il quale sempre sara dauanti al dritto dell'haste, quali si piantaranno. Allungata che sara la detta linea, secondo il bisogno, dal piede dell'istromento rettamente uerso le dette haste à mano dritta, si misureranno cento & otto passi della misura sopradetta, & in capo di detta misura si piantera un hasta al dritto de i due stili, & il luogo, oue sara posta, sara il primo angolo esteriore delle cortine: sopra poi all'istromento si girara il raggio uerso man sinistra, tanto discosto dal diametro E. & G. che fra esso, e la linea della fiducia del raggio siano quattro parti, e meza, i quali saranno tre quinti del detto mezo circolo diuiso come è detto in quindici parti uguali, e questo sara uno de gli angoli interiori delle cortine, come è detto di sopra nella poliza, e nella descrittione de gli angoli della prima fortezza: E formato sopra l'istromento questo primo angolo interiore della prima cortina, al dritto de i stili per dissegnare in opera l'altra meza cortina, si piantera un altra hasta uerso mano sinistra al dritto con l'intraguardo de i due stili della linea fiducia, poi si misurera dal piede del istromento rettamente cent'otto passi al dritto della detta hasta uerso mano sinistra, & in capo di detta misura si piantera una hasta, leuando poi l'altra, che sara piu lontana, fatto questo leuarasi l'istromento, & nel suo luogo si piantarà una hasta, la quale sara nell'angolo interiore della prima cortina, si come l'altre due, una uerso man destra, & l'altra à mano sinistra, e sono nelli due angoli esteriori di essa cortina: le dette haste debbono essere dritte, & piantate perpendicolarmente per ogni uerso, cioè à piombo, accioche nell'intraguardare de stili dell'istromento, & dell'ha-

Principio della faccia di una cortina.

Linea di maggior lunghezza.

Per intraguardo si può allungare una linea quāto si uuole

Si dee hauere l'occhio all'istromento

Traportatione de gli angoli. L'hasta de l'istromento dee esse re perpendicolare.

dell'haste uengano giustissime, & che nel traportare de gli angoli, & de le misure riesca buono effetto, e senza errore, fatte le sopradette cose si leuarà l'hasta à mano sinistra & nel suo luogo si piãtarà l'hasta dell'istromẽto, la quale e de ancor essa essere sempre piãtata perpẽdicolarmẽte, e tanto si girerà insieme con l'istromẽto, che il diametro cõ i due stili d'esso corrispõdano cõ l'intraguardo rettamente cõ l'hasta del primo angolo interiore à mano sinistra, poi senza mouere pũto l'istromẽto si girera il raggio con la linea della fiducia, et cõ i due stili di essa uerso mano destra, tãto che fra esso, et il diametro siano tre parti del mezo circolo detto, le quali sono un quinto di esso mezo circolo, e questo sara uno de gli angoli esteriori delle cortine descritto nella descrittione de gli angoli della prima fortezza nella polizza detta: Poi al dritto dell'ĩtraguardo de i due stili del raggio, ouero della linea della fiducia si piantera un altra hasta, che sia perpendicolare, come è detto, poi si misurera dal piede dell'istromento uerso l'hasta cento, & otto passi, e non essendo l'hasta tanto distante, che la misura capisca fra essa, e l'istromento giustamente, si allontanera nel modo sopradetto tanto, che la detta misura ui capisca, & in capo di tale misura si piantera una hasta nel modo detto, la quale corrisponda à due stili detti, e di nuouo si leuera l'istromento, & in luogo d'esso si piantera un'hasta, poi si leuera l'hasta à mano destra, e nel suo luogo si piantera l'istromento, poi si girera il raggio sopra all'istromento con i due stili posti sopra alla linea fiducia uerso man destra tanto, che fra il diametro E. G. & la linea della fiducia di esso raggio siano noue parti, cio è tre quinti del mezo circolo detto, fatto questo si girera l'istromento con il raggio insieme senza mouerlo dal segno detto di tre quinti, tanto che i due stili della linea della fiducia corrispondano insieme rettamente all'hasta del primo angolo esteriore delle cortine à mano dritta. Poi al dritto dell'intraguardo de i due stili del diametro detto uerso mano sinistra, si piantera un hasta, ò due secondo il bisogno, e secondo l'ordine sopradetto, la quale corrisponda rettamente per intraguardo con i due stili, dopoi si misurara uerso la detta hasta cento otto passi rettamente, cominciando dal piede dell'istromento uerso la detta hasta, & in capo di tale misura si piantera un altra hasta, che corrisponda bene al dritto giustamente de i due stili detti, e con tale modo, & ordine sara formato il secondo angolo interiore delle cortine. Si leuera poi l'istromento del detto angolo, & in esso luogo si piantera un altra hasta, e poi ancora si leuera l'hasta à mano sinistra, & in suo luogo si piantera l'istromento, & li stili del diametro d'esso si drizzeranno con l'intraguardo rettamente uerso l'hasta posta nel predetto angolo uerso mano sinistra, dopoi senza mouere l'istromento si girera la linea della fiducia del raggio tanto lontano dal diametro E. G. che fra esso, e la linea della fiducia siano cinque parti del mezo circolo, il quale sara un quinto, come è detto di sopra, & al dritto dell'intraguardo de i due stili della linea della fiducia, si piantera un hasta nel modo detto, e dal piede dell'istromento uerso la predetta hasta à mano dritta si misureranno rettamente cento otto passi, & in capo di tale misura si pianti un hasta, e poi leuisi l'istromento, e nel suo luogo si ponga un hasta, & cosi sara formato il secondo angolo esteriore delle cortine. Poi leuerasi l'hasta à mano destra, e nel suo luogo si piantera l'istromento. Poi si girera il raggio con la linea della fiducia del raggio tanto lontano dal diametro E. G. che fra esso, & la linea della fiducia siano noue parti del mezo circolo, cio è tre quinti, come è detto: dopo questo si girera l'istromento senza mouere la linea della fiducia del luogo sopradetto, tanto che l'intraguardo de i due stili di essa linea corrispondano rettamente con l'hasta à mano dritta

Misura del piede de l'istromẽto uer so l'hasta.

Hasta a mã destra.

Haste che corrispondano rettamente per intraguardo.

Noue parti del mezocircolo.

dritta del ſecondo angolo eſteriore delle cortine, poi ſenza mouere la linea della fiducia ſopra dell'iſtromento al dritto dell'intraguardo de i due ſtili del diametro E. G. *di eſſo iſtromento, ſi piantera un haſta, ouero due ſecondo il biſogno, come è detto di ſopra. Fatto queſto ſi miſurera rettamente dal piede dell'iſtromento verſo la detta haſta à mano ſiniſtra cento otto paßi, & in capo di tale miſura ſi piantera una haſta, dopo queſto l'iſtromento ſi leuera, & in eſſo luogo ſi piantera un haſta, e queſto ſara il terzo angolo interiore delle cortine, poi leuaraſi l'haſta à mano ſiniſtra, e nel ſuo luogo ſi piantara l'iſtromento, e con l'intraguardo ſi drizzeranno i due ſtili dello diametro di eſſo iſtromento, di maniera che corriſpondano rettamente per intraguardo all'haſta del terzo angolo interiore à mano ſiniſtra delle cortine, poi ſenza mouere l'iſtromento, ſi girera il raggio ſopra d'eſſo con la linea della fiducia, tanto che ſia lontana dal diametro tre parti, cio è un quinto del mezo circolo, come fu fatto ne i due angoli eſteriori delle cortine dette: Fatto queſto al dritto de i duo ſtili del intraguardo della linea della fiducia ſi piantera un haſta, poi dal piede dell'iſtromento uerſo mano deſtra al dritto della detta haſta ſi miſureranno rettamente cento otto paßi, & in capo di tale miſura ſi piãtera un altra haſta nel modo detto delle altre. Poi ſi leuera l'iſtromẽto, e nel ſuo luogo ſi piãtera un altra haſta, che ſara il terzo angolo eſteriore delle cortine. E con queſto ordine ſi andara ſeguitando per ſino che ſia finito di chiudere tutta la ſuperficie della fortezza, e ſino che ſi arriuara all'haſta, che fu piantata nel primo angolo eſteriore, che ſara il quinto, & ultimo angolo eſteriore di eſſe cortine della fortezza detta, & in eſſo luogo finira di circondare le cortine, & angoli interiori, & eſteriori della circonferenza della fortezza ſenza i belloardi: e ſe intraguardando à mano ſiniſtra ſi uederanno corriſpondere i due ſtili del diametro alla detta haſta, che fu prima piantata, ogni coſa ſara fato bene: ma ſe per caſo li ſtili del diametro dell'iſtromento poſto nel quinto angolo interiore de l'ultima cortina non corriſpondeſſero rettamente alla detta haſta à mano ſiniſtra, qual fu la prima piantata nell'angolo eſteriore, la ſopradetta circonferenza non ſara ben formata, ò perche non ſi ſara uſata quella diligenza, che ſi dee nel piantare l'iſtromento, e l'haſte per l'intraguardare per li ſtili del diametro, & della linea della fiducia, ouero perche non ſi ſara poſta giuſtamente la linea della fiducia ſopra alla diuiſione del mezo circolo ſopradetto, ouero perche non ſi ſaranno miſurati rettamente i paßi, ò contato bene il numero d'eßi. Però non eſſendo ben formata per alcuna delle dette cagioni, ſara neceſſario di operare, e tornare un altra uolta, ò piu, tanto che ſi affrontino le miſure delle cortine inſieme con gli angoli di eſſe, & tanto che con l'haſta, che fu piantata la prima uolta, corriſponda l'ultimo intraguardo, come è detto. Però ſi dee uſare ogni diligenza nell'intraguardare, nel piantare l'haſte perpendicolari, nel formare ben gli angoli ſu l'iſtromento, nel miſurare rettamente, e nel contare bene il numero de paßi. Per cioche errando in una delle ſopradette coſe, non ſi affrontera l'ultimo intraguardo con il primo, ouero con la prima haſta: poi ſaria neceſſario miſurare piu, & piu uolte l'opera, accio riuſciſſe bene, la qual coſa non ci douera rincreſcere, per quello, che dice il prouerbio, che nelle fabriche ſi dee miſurare cento uolte, & fare la fabrica una ſol uolta bene: perche miſurando le coſe bene, riuſcira l'opra con honore, contẽto, utile, et ſodisfattione d'animo, ſi come per il contrario operando inconſideratamente, l'impreſa andara ſempre di male in peggio, con uergogna, danno, & con mala ſodisfattione di ſe, & del generale. Ma torniamo al propoſito, finito che ſarà di formare i detti angoli eſteriori,*

Secondo angolo eſteriore.

Miſura di cento paſſi.

Terzo angolo interiore.

Angolo interiore à mano ſiniſtra.

Intraguardo.

Si dee operare ſino al fine.

Haſte per intraguardare per i ſtili del diametro.

Per alcun errore fatto ſarà neceſſario operare un altra uolta.

Diligenza nel trapportare la fortezza in opera.

Opera incoſideratamente fatta in preſſa.

&

& interiori, con le faccie delle cortine con le giuste misure, & proportioni di sopra mostrate, si uerra à formare le faccie, gli angoli, e le misure de belloardi in capo delle cortine, e con la larghezza de i loro fianchi conuenienti alla detta fortezza, la qual cosa si fara in questo modo. Prima leuarasi l'hasta d'uno angolo esteriore delle sopradette cortine, sia qual si uoglia la prima, che non importa, e nel suo luogo si piantera l'istromento, poi si girera sopra d'esso il raggio con la linea della fiducia, la quale sia lontana tanto dal diametro, che fra l'uno, e l'altro siano due parti, cio è due quindici esimi del mezo circolo detto; doppoi si girera l'istromento senza punto mouere la linea della fiducia dal segno sopradetto in tanto che i due stili della linea fiducia corrispondano rettamente all'hasta dell'angolo interiore della cortina à mano sinistra: fatto questo senza mouere l'istromento si piantera una hasta à mano sinistra rettamente al dritto de i due stili del diametro intraguardando secondo l'ordine dato di sopra nella formatione delle cortine, poi si misuraranno dal piede dell'istromento al dritto rettamente della detta hasta à man sinistra sessanta due passi, & in capo di tale misura si piantera un altra hasta: poi senza mouere l'istromento dall'intraguardo detto, si girera il raggio con la linea della fiducia, tanto che sia lontano dal diametro dell'istromento sette parti, cio è sette quindici esimi del mezo circolo sopradetto, e stando fermo la linea della fiducia insieme con l'istromento al dritto rettamente dell'intraguardo di due stili di essa linea si piantera un'hasta à mano dritta nel modo sopradetto. Poi si guarderà se l'intraguardo del diametro sia posto al primo intraguardo al dritto de l'hasta in capo del diametro, secondo ch'ei fu posto la prima fiata, e non essendosi mosso dal detto luogo l'intraguardo, l'angolo ancora stara bene: poi leuerasi l'istromento, e nel suo luogo si tornarà l'hasta, che fu leuata, quando ui fu posto l'istromento; e questo sarà angolo d'un belloardo con le sue due faccie, una à mano destra, e l'altra à mano sinistra, ilqual angolo sarà nell'istesso angolo esteriore d'una cortina: dopo dall'angolo del belloardo si misureranno sessanta due passi rettamente al dritto dell'angolo interiore della cortina à mano destra, & in capo di tal misura si pianterà un'hasta, la quale per intraguardo corrisponda rettamente con il detto angolo del belloardo, e con l'angolo interiore della cortina à mano destra. E questa hasta posta fra i detti duo angoli sara il termine del fianco del belloardo, & della cortina à man destra, e tal fianco sara quel spatio, quale sara fra le due haste piu propinque l'una à l'altra, il quale spatio sara secondo l'ordine del dissegno delli uenticinque passi della misura sopradetta. Similmente dall'hasta dello angolo del belloardo uerso l'angolo interiore della cortina à mano sinistra si misuraranno rettamente sessanta due passi, & in capo di tale misura si piantera un altra hasta, la quale per intraguardo in linea retta corrisponda all'hasta dell'angolo interiore della cortina à mano sinistra, come fu fatto di quella à mano destra, & lo spatio che sara fra la detta hasta, e quella che li sarà piu propinqua, sara il fianco del belloardo à mano sinistra, il quale sara dell'istessa misura, cio è de uenticinque passi, come il fianco à mano destra, e tale sara il termine della lunghezza della faccia del belloardo, & della cortina, & amendue queste faccie saranno simili à quelle da mano destra: nello spatio de i detti fianchi si dissegnaranno i fianchi secondo il modo, & ordine della detta fortezza. Questo è il dissegno in opera delle faccie de gli angoli, & della larghezza de fianchi d'un belloardo della sopradetta fortezza formato in capo l'angolo esteriore d'una cortina, come nel dissegno chiaramente si uede, l'essempio di questo solo belloardo bastera, perche gli altri quattro

Cortina a m. à destra.

Hasta posta fra il termine del fianco del belloardo, & della cortina.

Termine della lunghezza della faccia del belloardo, & della cortina.

Essempio di un sol belloardo.

sono

Eſſempio di un ſol belloardo.

Quello che ſi ha da fare ſi dee molto bene prima conſiderare.

Auertimēti per alcuni principiāti.

ſono ſimili à queſto, e s'hanno da formare, & diſſegnare nel medeſimo modo in capo li quattro angoli eſteriori delle cortine che ſeguitano il primo, non mutando punto l'ordine del primo. E con tal ordine la fortezza ſopradetta uerrà proportionata d'angoli, di faccie, & de miſure in ogni parte, ſecondo che è deſcritta, & diſſegnata nel preſente libro. Hauendo adunque moſtrato prima il modo di chiudere tutta la fortezza detta con le faccie, e con gli angoli eſteriori, & interiori delle cortine, e poi come s'habbiano da formare in opera, i belloardi di queſte due formationi, la prima ch'è delle cortine, & delle ſue parti, s'ha da imprimere bene nella mente, come coſa piu difficile, & neceſſaria: perche fatta, ch'eſſa ſarà, i belloardi poi ſi potranno diſſegnare ageuolmente nel modo ſopradetto. Dal modo di formare queſta prima fortezza ſi può hauere il modo di formare ciaſcun'altra fortezza del preſente libro, e non ſolo queſte, ma ancora ciaſcuna, che di nuouo ſi componeſſe, perche tutte uanno formate in opera nel medeſimo modo, e quelle del preſente libro ſi formano mediante il ſuo mezo circolo fatto, & diuiſo nell'iſtromento detto. Però ſenza dichiarare, come particolarmente s'habbino da formare in opera l'altre fortezze, ſi contentaremmo del ſolo eſſempio, baſtando queſto per le ſeguenti, & altre, che di nuouo comporre, & formare con tale ordine ſi uoleſſero. Ma oltre quello, che è ſtato dichiarato, è d'auertire ancora per alcuni principianti, e non eſperti in tal profeſſione, come queſta del fortificare, che l'haſte, che ſi ſono piantate per fare il diſſegno in opera, non potranno ſtare nel ſuo luogo, quando ſi caueranno i fondamēti per fondare le mure, e però ſarà neceſſario hauere una regola, per poter ritrouare il luogo proprio di ciaſcuna, quando ſaranno leuate uia. Piantate adūque che ſeranno le dette haſte in ciaſcun angolo coſi interiore, come eſteriore, & ne i fianchi de belloardi, quali hanno da formare gli angoli, et faccie delle cortine, & de i belloardi ſi allungaranno in fuori pe'l dritto cō l'intraguardo de le due linee, che fanno il detto angolo eſteriore, una à mano deſtra, & l'altra à mano ſiniſtra, tanto che ſiano piu lunghe da dieci in uenti piedi fuori del muro, ò fuori del foſſo, ſe ui ſarà fatto prima, e piu e meno ſecondo il biſogno. Et in capo di tal miſure, o linee ſi pianteranno due palline, una in capo di una linea, e l'altra pallina in capo de l'altra linea, le linee de le quali corriſpondano di maniera alle linee, che formano il detto angolo eſteriore, & ancho l'interiore, che ſi taglino à punto nel luogo di eſſo angolo: e ſimilmente dalla parte di dentro della fortezza ſi allūgheranno tanto con l'intraguardo rettamēte le linee, che formano l'angolo interiore delle cortine, che ſi facciano uerſo la parte di dentro piu lunghe da dieci in uenti piedi, e piu ſecondo il biſogno. Et in capo di tali miſure ſi piāteranno le palline, una à mano deſtra, e l'altra à mano ſiniſtra, di modo che le linee allūgate ſi taglino a pūto nel luogo dell'angolo interiore delle cortine. Et à queſto modo cō l'intraguardo di eſſe palline di dētro, & di fuori ſi ritrouerāno i luoghi de gl'angoli interiori, et eſteriori di eſſe cortine, le quali ſarāno à pūto doue ſi taglierāno eſſe linee: e doue ſarà il taglio dell'angolo eſteriore delle cortine, ſarà ancora l'angolo de belloardi. Per hauer il luogo uero del le faccie di eſſi belloardi, ſarà ancora neceſſario ſlūgare le linee delle faccie de belloardi da ogni capo da dieci ī uēti piedi fuori del muro, ò del foſſo ſecōdo il biſogno, & in capo di tali miſure ſi pianteranno le palline, le linee delle quali ſi taglieranno inſieme à punto nell'angolo del belloardo, & nell'angolo eſteriore della cortina, il punto del angolo è commune all'angolo del belloardo, e della cortina, come è detto. Ancora ſi ſlungaranno le linee de fianchi de belloardi, tanto che auanzino fuori da dieci in uinti

Regola p ritrouare il loco perſo delle palline

Come ſi dee piantare le palline.

Punto doue ſi tagliano le linee.

Si dee slãgare le linee dei fiãchi de i belloardi.

piedi, & piu secondo'l bisogno, & in capo di tale misura si pianteranno due palline, vna dalla parte di dentro, & l'altra dalla parte di fuori, come tornerà meglio, col medesimo modo delle cortine, & de belloardi, la quale linea si segarà con la linea della cortina, & la linea delle faccie de belloardi. E con tal ordine si trouerà il luogo uero de fianchi, & dell'altre parti, secondo che sono dissegnate la prima fiata, innanzi che fossero perse tali palline. Questo ordine si osseruarà poi in ciascuno belloardo, & cortine, e maxime da chi vorrà procedere regolatamente, e con ragione, misure, & proportioni nelle sue fabriche. Ancora è d'auertire, che le dette palline debbono essere di legno forte, e tanto ben piantate, che non posšino essere cauate, accio non si perdano le linee, & gli angoli dissegnati, che con le dette palline si posšino trouare, mediante l'intraguardo d'vna pallina con l'altra piantata di fuori, & di dentro della fortezza, com'è detto: & acciò non si perdano le palline per il maneggio della terra, di fondamenti, & del cauare i fosši della fortezza, e per il maneggio ancho delle pietre, & calzine, per ciascuna pallina, ouero à canto di essa si pianterà una antenna lunga, e grossa, accio non sia d'alcuno mossa, come alcuna fiata auien delle picciole. Perche facilmente co'l segno di dette antenne si potranno ritrouare le palline, ouero il luogo, oue fossero state, e cosi si manterranno le misure vere della fortezza, la qual cosa non ui essendo, i detti segnali si perderebbono il piu delle volte per li cauamenti, & rouine de terreni. Donde poi nascono grandissimi errori, & si auiluppa la mente de i muratori, & ancho de gli ingegnieri inesperti, & poco prattichi, di maniera, che eglino non sanno poi ciò che si facciano, e la fabrica resta mal'intesa. Si che si dee ben auertire di non cascare in simili errori, che non uale poi dire, io non me n'auidi, e per tai inconuenienti si acquista danno, & vergogna, & si viene riputato ignorante persuasiuo, & poco accorto, & s'acquista mal nome, il quale si dee fuggire con ogni diligenza cercando di acquistarsi nome d'accorto, prudente, & auedutto nelle sue operationi: e à questo modo si acquisterà honore, gloria, & fama immortale, appresso gli huomini virtuosi, & amatori di virtude.

Ordine che si dee osseruare in ciascuna fortezza.

Antenne grosse piãtate nel luogo delle palline.

Si dee fugire il nome di persuasiuo.

DEL-

DELLA SECONDA FORTEZZA DI CINQVE BELLOARDI. CAP. XIII.

LA seconda fortezza di cinque belloardi si forma, & compone diuersamente dalla passata, ancorche essa sia di cinque belloardi, sara il suo diametro di cento passi maggiore della passata, & hauerà i caualliери ancora di piu di quella, & sara differente da essa di compositione in questo ancora, che quella si forma, & compona de dieci triangoli scaleni, e questa di cinque triangoli isocelli, cio è di due lati uguali con la base maggiore di ciascun lato in un medesimo circolo, nel modo come di sotto si dira. Hora uengo all'ordine come si forma, & compone la detta fortezza. Prima formasi un circolo, il diametro del quale sia quattro cento passi della misura sopradetta, poi diuidasi la circonferenza d'esso circolo in dieci parti uguali, & dentro d'esso circolo si formino cinque triangoli isocelli, iquali siano in guisa l'uno à l'altro soprapositi, che le basi di questi triangoli formino le faccie de le cortine con cinque angoli acuti, e cinque interiori ottusi de le cortine. I lati d'essi triangoli formano le faccie, & angoli di belloardi, e con l'intersecatione d'essi lati insieme si termina il luogo, & la larghezza de i fianchi di belloardi, la grandezza loro insieme con il luogo de caualliери, & anco si termina la longhezza de le faccie de i belloardi, & la longhezza delle faccie delle cortine. Ma per dichiarare meglio le dette cose con le lettere de l'Alfabetto dimostrarò quello che habbia detto nel dissegno auãti descritto circa il circolo diuiso in dieci parti uguali, doue s'hanno da formare dentro le sopradette figure de triangoli, che figurano la fortezza de cinque belloardi segnati ne gli angoli de belloardi de le lettere A. C. E. G. I. *le dieci diuisioni sono queste* A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. *Comincíasi adunque da una de le diuisioni, e principalmente da man destra, cio è dal* A. *& si producano rettamente queste linee di tre in tre sino à tanto che siano finite di formare i cinque triangoli detti in questo modo* A B. E H. H A. *&* C G. G K. K C. *&* E I. I B. B E. *&* G A. A D. D G. *&* I C. C F. F I. *E con questo ordine son composti, & formati i cinque triangoli isocelli sopradetti, l'uno à l'altro in guisa soprapositi, che le basi loro formano le faccie delle cortine con cinque angoli esteriori, & cinque interiori acuti de le cortine, i quali interiori si formano uacui uerso il corpo de la fortezza per le cagioni nel primo libro narrate. E perche le basi d'essi siano vguali insieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di modo che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza che contenga tre diuisioni, e quattro parti d'essa circonferenza, come per la base* A E. *se uede che contiene tre diuisioni cio è* B. C D. *e quattro parti della circonferenza per ciascuna base de i cinque triangoli detti. I lati di questi triangoli formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'intersecatione d'essi termina la longhezza de le faccie delle cortine, & de belloardi, il luogo, la larghezza de fianchi di belloardi, con la grandezza d'essi nel modo come di sotto si dira. E perche i lati d'essi triangoli siano uguali insieme, hanno da tagliare ancor essi tanta parte del circolo l'uno, quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga due diuisioni, & tre parti d'essa circonferenza, come per il lato* A H. *si uede, che contiene due diuisioni cio è* I. K. *e tre parti*

Fortezza che si compone de triangoli isocelli.

Fortezza di diametro de quattro cento passi.

Le base de i triangoli formano le faccie del le cortine.

I lati de i triangoli formano le faccie, & angoli de i belloardi.

Triangoli che figurano la fortezza de cinque belloardi.

Angoli esteriori & interiori delle cortine.

I lati de i triangoli formano le faccie, & angoli de belloardi, e con la intersecatione di esse si terminano la lõghezza delle cortine, & la lõghezza delle faccie de belloardi.

E
C
·II·FORTEZZ
BELLO
PASS
S
R
L
M

F
G
H
I
O
P
NQVE,

d'essa circonferenza per ciascun lato de i detti triangoli, e perciò essi sono di basi, di lati, & angoli uguali, come nel dissegno si uede, e sono in modo ugualmente l'uno à l'altro sopra posti, che le basi loro formano le faccie, et angoli esteriori, & interiori de le cortine. Ancora i lati d'essi triangoli formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'intersecatione insieme d'essi lati si termina il luogo, de cauallieri, come si uede ne i luoghi segnati di ✶. & anco con l'intersecatione d'essi lati insieme si termina la lunghezza delle faccie delle cortine, & la longhezza delle faccie de belloardi, & anco si termina l luogo & la grandezza de fianchi insieme con la grandezza de belloardi, nel modo come di sotto si dirà. E mediante l'intersecatione del lato A.H. *&* C K. *nel l'angolo* M. *& del lato* A D. *&* B. I. *nell'angolo* S. *si termina la longhezza de le cortine, & la longhezza de le faccie de belloardi: il luogo de fiāchi insieme con la grandezza del belloardo, & mediante la parte del circolo* L M. *&* R S. *qual nasce dall'angolo del belloardo* A. *si termina le dette parti, la quale grandezza del circolo si piglia dall'angolo del belloardo* A *fino all'angolo* M. *& fino all'angolo* S. *il quale* A. *è centro de la detta parte del circolo, e dentro dalla parte* M L. *&* R S *si formano i dui fianchi cō le quattro cannoniere, & un orecchione tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come nel seguente belloardo dissegnato in maggior forma si uedra. Et questo basta quanto à la formatione, & compositione della seconda fortezza di cinque belloardi.*

Con la intersecatione de i lati dei triāgoli insieme si termina il loco de i cauallieri.

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTION DELLA SECONDA FORTEZZA DI CINQVE BELLOARDI. CAP. XIIII.

Proportioni gemetrici della fortezza.

HOra ueniremo alle dimostrationi de le proportioni geometrice de la detta fortezza, della quale breuemente ragionaremo per esser nel dissegno da se assai chiara, che ageuolmente si potrà conoscere esser cosi, senza estendendersi con molte parole. Che le basi di cinque triangoli descritti siano uguali fra se, è assai chiaro per quello ch'è detto di sopra. Percioche le basi d'essi triangoli tagliano tante parti, e tāte diuisioni della circonferēza del circolo l'una quāto l'altra, come si uede della base A B. *che taglia tāta parte del circolo, che la minore d'esso contiene quattro parti, e tre diuisioni della circonferenza, cio è.* B C D. *il che fa ciascuna base de i cinque triangoli: Che poi ancora i lati d'essi triāgoli siano uguali fra loro, è assai chiaro per quello che è detto perche, i lati d'essi triangoli tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A H. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esso contiene tre parti, e due diuisioni della circonferenza, cio è* I K. *il che fa ciascuno lato de detti triangoli. Per la qual cosa s'ha da concludere che tutti i triāgoli nel sopradetto circolo descritti siano fra se uguali, il che si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra la base dell' altro, & i lati dell'uno sopra i lati*

Lati de i triangoli uguali insieme. Triangoli uguali in ogni parte l'uno a l'altro.

lati de l'altro, dilche segue poi che gli angoli de l'uno siano uguali à gli angoli de gli altri, i quali triangoli sono in guisa l'uno à l'altro soprapoſti, che tutti toccano con gli angoli le dieci diuisioni de la circonferenza del circolo di detta fortezza, e son uguali per l'ottaua propositione del primo d'Euclide. E perciò conchiuderemo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali, e similmente tutti gli angoli interiori di esse cortine saranno fra se uguali, per essere composte de le sopradette basi, & per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & anco saranno uguali sopra ponendo gli angoli esteriori alli esteriori, & gli interiori, à gli interiori per le ragioni de sopradetti triangoli. Ancora gli angoli de belloardi saranno fra loro uguali soprapone ndo l'angolo dell'uno sopra gli angoli de gli altri, come de triangoli sopradetti. Et anco per che son composti de i lati di detti triangoli, sono uguali, e formano le faccie, & gli angoli de belloardi nel modo sopradetto, e per l'intersecatione de i lati, & basi de i sopradetti triangoli haueremmo la grandezza de i belloardi, la longhezza delle loro faccie, la larghezza, & il luogo terminato de fianchi loro, & ancora il termine de la lõghezza de le faccie de le cortine, come si uede per la parte del circolo M L. *la quale grandezza d'esso circolo si piglia da i lati d'essi triangoli, come è detto di sopra nella formatione de la fortezza: Ancora dimostrerò la faccia* A M. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale à la faccia* I P. *del belloardo* I. *& il fianco* M L. *del belloardo* A. *essere di larghezza uguale al fianco* O P. *del belloardo* I. *Ancora la mezza cortina* L N. *de tutta la cortina* L N O. *essere vguale di longhezza alla mezza cortina* N O. *de tutta la cortina* L N O. *Percioche i detti triangoli soprapoſti son tutti uguali, & ugualmente formati dentro d'esso circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le dieci diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi di detti triangoli leuaremo parte vguale da parte uguale, & quelli, che restaranno, saranno ancor essi fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemo che tutti gli angoli, e tutte le faccie de belloardi siano fra loro uguali, ancora tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra se uguali, e cosi tutte le faccie, & angoli de le cortine. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una all'altra proportionate in ogni lor parte, e questo basta quanto alle dimostrationi de le proportioni geometrici della seconda fortezza de cinque belloardi, & senza dirne piu altro nel dissegno, il tutto, come si uede, è chiaro.*

Triangoli che sono in guisa l'uno al l'altro sopra posti, che toccano con l'angoli le diuisioni del circolo.

Gli angoli di belloardi son l'un a l'altro uguali.

Intersecationi de lati, & base insieme de i triangoli.

Angoli de i belloardi l'uno con l'altro eguali.

Dimostratione come siano uguali le cortine.

Tutte le parte del la fortezza, sono l'una all'altra proportionate.

DEL-

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA SECONDA FORTEZZA DI CINQVE BELLOARDI. CAP. XV.

Tre ſorti de angoli differenti & principali entrano nella fortezza.

Linee che andando al centro formano ogni maniera de angoli.

Quattro decimi tirati al minor numero.

Le linee di ciaſcuno angolo de i cinque belloardi contengono in ſe due quinti.

Ciaſcuno de i cinque angoli interiori delle cortine, contengono in ſe tre quinti.

Angoli principali, che entrano nella fortezza.

HAuendo poſto nelle paſſate fortezze tre ſorti d'angoli differenti, cio è angoli eſteriori, & interiori de le cortine, & de belloardi, e per eſſere quaſi in tutte le fortezze del preſente libro differenti, & perciò in ciaſcuna li deſcriueremo particolarmente nel modo come di ſotto ſi dira, i quali angoli ſaranno quelli, che ci inſegnaranno di traportare la fortezza di picciola in opera maggiore, e queſto ſi fara nel modo detto nel fine de la prima fortezza con l'iſtromento composto, & ordinato à tale effetto. Hora moſtraremo quanto ſiano diſtanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli come dell'angolo A. il quale ſara centro del mezo circolo d'uno angolo eſteriore delle cortine undefaraſſi in queſto modo, pongaſi vna pũta compaſſo nell'angolo A. et l'altra nell'angolo Q. e tiriſi una parte di circolo dall'angolo Q. all'angolo N. la quale parte contenuta dalle due linee A Q. & A N. eſſendo A. il centro contengono due decimi, i quali tirati à minor numero intiero uengano ad eſſere un quinto del mezo circolo, il qual ordine ſi deſcriue con queſto modo per le ragioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciaſcuno de cinque angoli eſteriori delle cortine contengono un quinto del ſopradetto mezo circolo. Ancora ſi dee ſapere quanta parte del medeſimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli di ciaſcuno de i cinque belloardi, però darò uno eſſempio dell'angolo A. il quale ſara centro del medeſimo circolo, il che ha finito di formare l'angolo eſteriore della cortina detta, e per formarlo ſi fara in queſto modo, ponendo una punta di compaſſo nell'angolo A. e l'altra nell'angolo S. e tirando una parte del circolo dall'angolo S. à l'angolo M. la qual parte di circolo contenuta dalle due linee A S. & A M. eſſendo A. il centro, contengono quattro decimi, i quali tirati al minor numero vengono ad eſſere dui quinti del mezo circolo. Adunque le linee di ciaſcun angolo de i cinque belloardi contengono in ſe dieci quinti d'eſſo mezo circolo. Ancora ſi dee ſapere quanta parte del mezo circolo cõtengano le linee di ciaſcun angolo interiore delle cortine, come le linee del angolo N il quale ſara centro del mezo circolo, con il quale ſi forma l'angolo interiore delle cortine, ilche ſi fa in queſto modo, ponendoſi una punta di compaſſo nell'angolo N. e l'altra nell'angolo A. & tiraſi una parte di circolo dall'angolo A. ſino all'angolo I. la qual parte di circolo contenuta dalle due linee A N. & N I. eſſendo l'angolo N. il centro, tal parte ſara ſei decimi, che tirati al minor numero ſaranno tre quinti del mezo circolo, adunque le linee di ciaſcuno de i cinque angoli interiori delle cortine contengono tre quinti di detto mezo circolo.

Ma perche ſi faccia mezo circolo, e non circolo intiero, è detto di ſopra ne la prima fortezza, le tre ſorti d'angoli formate da detti mezi circoli ſaranno anco diuiſi nel mezo circolo diſſegnato nel iſtromento propoſto nel fine de la prima fortezza, e ſopra d'eſſo ſi formaranno tutte le tre ſorti di ſopradetti angoli, il qual mezo circolo è diuiſo in tante parti uguali, quanto è la diuiſione della circonferenza della fortezza de cinque belloardi, adunque il mezo circolo di detta fortezza diſſegnato ne l'iſtromento è diui-

ſo

ſo in dieci parti uguali, del quale numero è diuiſa la circonferenza d'eſſa fortezza, e da dette diuiſioni ſi cauaranno le tre figure d'angoli de la detta fortezza de cinque belloardi, il qual mezzo circolo è notato nel detto iſtromento, & è ſegnato nel curuo d'eſſo di numero cinque, il quale iſtromento ne l'ultimo de la prima fortezza ſi uede diſsegnato, e ſopra del quale con breuità s'e moſtrato l'ordine, & la prattica, come ſi dee mettere proportionatamente in opera le dette fortezze, e con facilità, mediante detti angoli, & la miſura de paßi, che ſono deſcritti in eſſa fortezza. E queſto baſta quanto à le tre ſorti d'angoli della ſeconda fortezza de cinque belloardi.

DELLE MISVRE DELLA SECONDA FORTEZ ZA DI CINQVE BELLOARDI. CAP. XVI.

Hora finita la dimoſtratione delle proportioni geometrici della detta fortezza, ſi dichiarerà per utile d'eſſa alcune delle principali miſure, ancorche come è detto, ciaſcuno da per ſe potrà queſto ſapere con l'aiuto del compaſſo, & della ſcala delle proportioni geometrice, che porremo nel mezzo del corpo d'eſſa fortezza: pur à maggior dechiaratione darò un eſſempio. La diſtãza dall'angolo A. *all'angolo* N. *è paßi cento quarãta quattro della miſura detta, e dal* N. *à l'angolo del belloardo* I. *altrotanto, la lõghezza della cortina dal fiãco* L. *doue ſono le cãnoniere del belloardo* A. *ſino à l'angolo* N. *d'eſſa cortina è paſſi ſeſſanta otto, è dal* N. *all'* O. *altrotanto, e tanto ſara ancora ciaſcuna d'eſſe cortine, la longhezza delle faccie del belloardo* AM. *&* PI. *è per ciaſcuna di eſſe paßi ſeſſanta ſei, il fiãco* LM. *del belloardo* A. *& il fiãco* OP. *de belloardo* I *per ciaſcuno d'eßi è paßi uẽticinque: il tiro de la palla de l'artigliaria dal fianco* M. *del belloardo* A. *ſino all'angolo del belloardo* I. *e paßi centoſeſſanta cinque in circa, e coſi ſara ciaſcuno d'eßi tiri della fortezza, che guardano le faccie de i belloardi: la larghezza del foſſo fra le cortine e l'iſole, & il foſſo de belloardi è largo della miſura come nel diſſegno ſi uede, e piu e meno ſecondo che piu piacerà à l'architetto, & à l'edificatore de la fortezza: ne i due fianchi* LM. *&* OP. *ſono quattro cannoniere per ciaſcuno, le quali fanno il tiro del l'artigliaria in queſto modo, la prima cannoniera del fianco* L. *guarda la cortina ſino all'angolo* N. *la ſeconda guarda la contraſcarpa del foſſo d'eſſa cortina dietro l'iſola detta, la terza guarda la faccia del belloardo* PI. *la quarta guarda la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, e coſi fanno ancora tutti i fiãchi de belloardi della fortezza, il tiro dell'artigliaria de i fianchi dei cauallieri ſino à l'angolo de belloardi ſarà paßi cento ottanta tre in circa, di maniera, che non reſterà alcuna parte della fortezza, che non ſia benißimo guardata: e le faccie delle cortine ſi guardano fra ſe, ancorche da fianchi de belloardi non foſſero guardate, il qual effetto fanno per le cagioni nel primo libro raccontate: & accioche ben ſi poſſino miſurare le ſopradette parti, habbiamo diſſegnato il ſeguente belloardo, il quale*

Pricipal miſure de le fortezza.

Pasſi ceto quarta quattro.

Paßi ſeſſanta otto.

Lõghezza delle faccie del belloardo.

Contraſcarpa de foſſo.

Foſſo del belloardo.

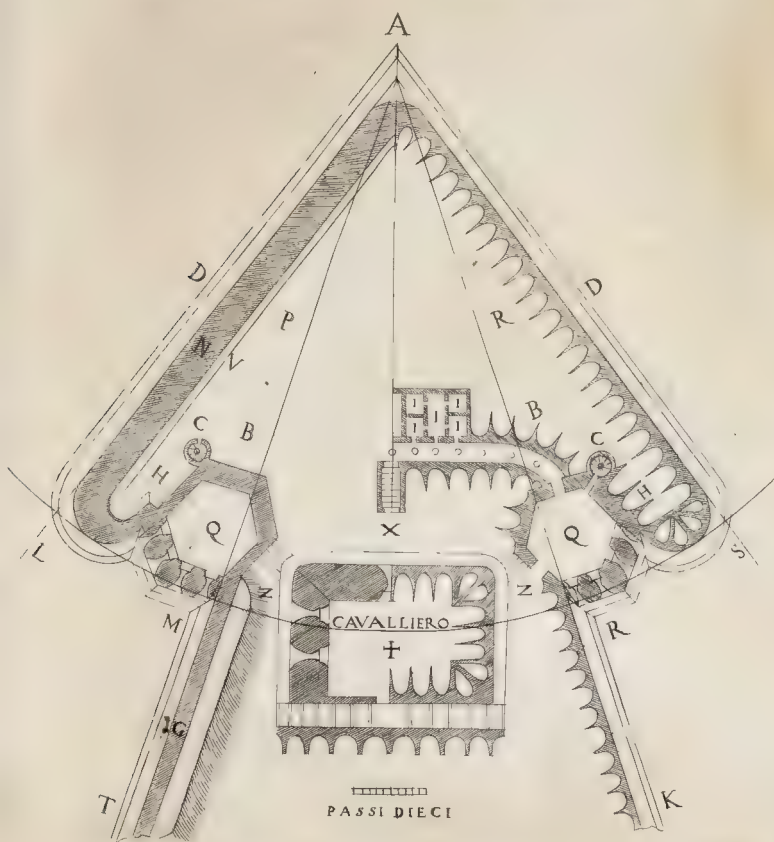
Fortezza guarda et diffesa dal'artigliaria.

Belloardo et cauallero.

quale ſarà uno di quelli de la ſeconda fortezza de cinque belloardi con parte de le ſue cortine, & con un caualliero, ilquale ſarà di maggior grandezza, cauato però proportionatamente da un de piccioli d'eſſa fortezza integra, come de la prima è detto. Ancora ho formata la ſcala geometrica di paßi proportionatamente a la grandezza d'eſſo belloardo, & caualliero, accio intieramente ſi poſſino col compaſſo miſurare quelle parti d'eſſo, che ſi deſidera ſapere, molte de le quali, per eſſer piu breue, ho tralaſciato di ſcriuere.

Scala geometrica de i paßi

MI-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·II· FORTEZZA, DE CINQVE, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA SECONDA FORTEZZA DI CINQVE BELLOARDI CAP. XVII.

HAuendo nella detta secõda fortezza di cinque belloardi mostrato la regola, & l'ordine di comporre, & formare la longhezza delle cortine con gli angoli interiori, & esteriori, & la longhezza delle faccie, con la larghezza de fianchi, & la grandezza del corpo de belloardi, & datte le principali misure di tutto il corpo della fortezza, & mostrato il modo, come s'ha da formare le tre sorti d'Angoli

Belloardo maggiore insieme con parte delle cortine, et un cauallicro.

principali, cioè l'angoli interiori, & esteriori delle cortine, & l'angoli de belloardi, quali entrano nella formatione d'essa fortezza, nel dissegno proposto del belloardo maggiore insieme con parte delle cortine, & vno caualliero piu minutamente tutte le loro parti dichiareremo in questo, come s'osseruarà ancora nelle seguenti fortezze. Ma prima si dee sapere che per formare, & accommodare in dissegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, & faccie d'essi belloardi, si ha da pigliare nel modo detto di sopra il compasso, & da porre vna punta di esso ne l'angolo A. d'esso belloardo, & l'altra si ha d'aprire sino à l'angolo M. e si ha da segnare una parte di circolo sino à l'angolo S. Poi dentro d'essa linea curua si hanno da formare i due orecchioni tondi de i due fianchi del belloardo, uno dentro dall'angolo M. e l'altro dall'angolo S. in capo le faccie del belloardo. La grandezza di questi orecchioni in opera ha da essere ciascuno di diametro di passi dieci, come nel dissegno si uede del presente belloardo: l'angolo d'esse belloardo in fondo del fosso, ouero su'l pelo de l'acqua sarà acuto, e da quello in su andarà tondeggiando sino di sopra dalla muraglia, doue sarà nel fine di essa un gran tondo, percioche dall'artigliaria non cosi ageuolmente sarà battuto, ne offeso, e non importa molto che sia acuto da basso, percioche da quella parte sarà benissimo diffeso & guardato, ne sarà offeso dall'artigliaria de nemici in quella parte per essere molto basso, e cotale acutezza non si puo schiffare, percioche non è possibile formare gl'angoli ne le fortezze de cinque belloardi, che non habbino alquanto dell'acuto, la qual cosa non haueranno le fortezze seguenti, per essere di maggior numero de cinque belloardi. Quali saranno ottusi, e piu, e meno secondo i triangoli, & altre forme di che saran formate le fortezze, lequali alcune d'esse saranno ancor d'angoli retti cosi ne gli angoli de belloardi, come ancora ne gl'angoli interiori delle cortine.

Grandezza degli orecchioni del belloardo.

L'angolo acuto s'esser basso nō potrà dalla artigliaria de nimici esser battuto, come se ad alto fusse.

Seguendo adunque in dichiarar le parti, & misure del sopradetto belloardo si dee considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato R. mostra le parti da basso con i contraforti insieme, con la grossezza della muraglia, e l'altra mittà segnata P. mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno, e co'l suo parapetto, che cinge intorno. Hora uengo alle misure d'esso belloardo, delle quali daremmo alcune in scritto, & alcune non, del modo detto ne la prima fortezza, lasciandole misurare à quei, che desiano saperne il tutto piu minutamente. Per la qual cosa quiui habbiamo posto la scala de passi, come nella prima fortezza, con la quale si potrà conoscere la proportione secondo l'ordine geometrico, la quale si ritrouerà in tutte le sue parti per essere fatte tutte con la ragione, & la misura di detti passi: Le due faccie del belloardo AL. & AS. com'è stato detto di sopra è ciascuna d'esse passi sessantasei della misura sopradetta: i due fianchi ML & RS. sono ciascuno d'essi passi uenticinque. De questi dieci se ne daranno all'orecchione tōdo in essi fianchi senza la scarpa, la quale nō si cōprende mai in alcune misure, li restāti sino al M. et sino al R. sarà lo spacio delle quattro cānoniere della prima piazza da basso, il qual spatio formarà uno angolo ottuso, nel quale sono le quattro cannoniere, delle quai due guardano la cortina, con la contrascarpa del fosso, l'altre due la faccia del belloardo, all'incontro è la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, nel modo detto nella sopradetta fortezza: le due cannoniere de le cortine, & le due de i belloardi fanno l'un e l'altra il tiro de l'artigliaria d'angolo retto à longo la cortina

Con la scala de i passi si potrà conoscere le proportioni.

La scarpa non si cōprende in alcuna misura.

cortina, & à longo il belloardo, come ne la ſopradetta fortezza ſi puo uedere: i pa-
rapetti delle piazze da baſſo, doue ſono le quattro cannoniere, ſarà ciaſcun groſſo
paßi quattro, i parapetti delle piazze di ſopra ſegnati B. ſaranno großi ciaſcun
d'eßi paßi tre, le piazze da baſſo ſegnate Q. ſarà ciaſcuna paßi dodici per ogni uer-
ſo, le ſpalle de i fianchi d'eſſo belloardo ſegnato H. ſaranno ciaſcuna d'eſſe nel piu ſtret-
to paßi dodici. Il parapetto di ſopra del belloardo ſegnato N. ſarà di groſſezza intor-
no intorno paßi quattro, e piu ancora ſecondo la bontà del terreno, com'è detto nella
prima fortezza. La ſcala ſegnata X. ſopra alla piazza del belloardo ſeruirà per anda
re ſotto la uia coperta che uà dall'una all'altra piazza da baſſo, le ſcale a lumaca ſe-
gnate C. ſerueno per andare dalla piazza di ſopra in quelle di ſotto. La banchetta ſe-
gnata V. ſarà larga paßa uno, e piu, e meno ſecondo che piu piacerà, e tornerà commo-
do. Lo ſpacio ſegnato D. ſarà quanto ſpargerà la ſcarpa del muro nel foſſo. La ſtrada
che và dall'un'à l'altra piazza da baſſo ſegnata di O. ſarà paßi tre, ancora le lette-
re O. in detta ſtrada ſaranno ſegni doue uanno ſpiragli, & luce di detta ſtrada,
quando eſſa luce non ſi poteſſe hauere in altro luogo, la qual ſtrada per eſſere di buo-
na larghezza ſeruirà per tenerui l'artiglieria al coperto, com'è detto nel belloardo
paſſato: i luoghi ſegnati Z. ſaranno l'entrate dell'un'e l'altra piazza da baſſo, le ſcale à
canto d'eßi ſaranno le ſtrade per ſalire ſu la piazza ſuperiore del belloardo. I contra-
forti del belloardo inſieme con la groſſezza del muro delle faccie d'eſſo belloardo ſa-
ranno longhi paßi cinque: la larghezza, ouero ſpacio fra l'un'e l'altro contraforte
ſarà paßi due e piu e meno ſecondo la natura, & bontà del terreno, di che ſi farà il
parapetto del belloardo: la parte MT. & RK. ſono parte delle cortine della ſecon-
da fortezza di cinque belloardi: i contraforti delle cortine inſieme co'l muro ſa-
ranno paßi tre, e piu e meno, come è detto del terreno: il parapetto d'eſſe cortine ſe-
gnato G. ſarà groſſo in cima paßi due, il terrapieno poi di ſotto quanto piacerà, per-
cioche ſecondo l'ordine delle noſtre fortezze poco importa che non ſia molto, perche ſo-
no ſotto poſte ò poco ò nulla à batteria d'artiglieria per eſſere fatte le cortine della ſopra-
detta maniera, & per le cagioni nel primo libro raccõtate. Tutti i luoghi ſegnati de I. ſa
rãno ſtãze p monitioni, et altri biſogni, com'è detto nel belloardo de la prima fortezza:
Per l'altezza de le mura, e l'altezza de parapetti ſeruirà il profilo, e l'alzato de la pri-
ma fortezza à tutte le fortezze del preſente libro. Il caualliero poſto, et ſituato fra le cor
tine, & dietro al belloardo ſarà poſto, e ſituato nel luogo ſecondo l'ordine de i lineamenti
de la ſua fortezza, & ſecondo il biſogno per guardare le faccie de belloardi, ilqual
caualliero nel mezo ſarà ſegnato di croce, & ſarà largo in faccia paßi vintiſei col mu
ro, e per l'altro uerſo ſarà paßi diciotto ſenza la ſcala, la quale ſarà paßi tre ſenza il
parapetto, ouero groſſezza del muro, la quale ſcala ſalirà di ſopra da due bande del
caualliero per maggior commodità, e di ſopra entrarà nel mezo de la piazza del caual-
liero. Il parapetto di ſopra d'eſſo da tre bande in fronte, e i dui fianchi doue ſono le due
cannoniere per banda ſarà groſſo paßa cinque e piu, ſecõdo che detto del terreno; le due
cãnoniere per ciaſcun d'eßi fianchi guardano le faccie de belloardi, & anco la campa-
gna, nella fronte del caualliero: ſi potrà ancor fare nel mezo una cannoniera per diffe
ſa de la campagna, acciò i nimici non poßino fare altri caualliéri a l'incontro, ſe non
con grauißimo loro danno: & eſſo caualliero hauerà i contraforti dalla parte di den-

Spalle de i fianchi de belloardi.

Spiragli & luce, che uãno nella ſtrada coperta.

Groſſezza delle mura, & longhezza de i cõtraforti del belloardo.

Bontade del terreno di che ſi farà il terrapieno.

Parapetto de le cortine.

Altezza delle mura, & parapetti.

Caualliero poſto ſecondo l'ordine de i lineamenti.

Contraforti del caualliero.

La muraglia di fuore del cauallie-ro dee esser scarpata.

Quanto si dee far alto il caualliero.

Quello che si dee rimettere al giuditio de l'architetto.

tro de la istessa misura, & grossezza, & distanza l'uno dall'altro, come è detto del belloardo, la muraglia del caualliero di fuori sarà scarpata, la scala del caualliero, per fortezza da la parte di dentro uerso la fortezza hauerà i contraforti grossi, & ben scarpati fino à la cimma, accio che conducendo l'artigliaria sopra d'essa scala il carico non la possi rouinare: l'altezza del caualliero si farà tre passa sopra il belloardo. e piu è meno ad arbitrio de l'Architetto. E chi uolesse fuggire di murare cotale caualliero per minor spesa, il potrà fare di terra à l'usanza de monti, come in molti luoghi si costuma, però quando sarà buon terreno tenace, e che ageuolmente si tenga insieme in guisa, che la forza del sole, & il ghiaccio, e la pioggia non lo facciano rouinare; le quali cose tutte si rimetteranno al sano giudicio de l'Architetto, che'n fatti si trouerà su l'opera.

DEL-

DELLA FRONTE ET ALZATO D'VN BELLOARDO ET D'VN CAVALLIERO DELLA SECONDA FORTEZZA DI CINQVE BELLOARDI A P. XVIII.

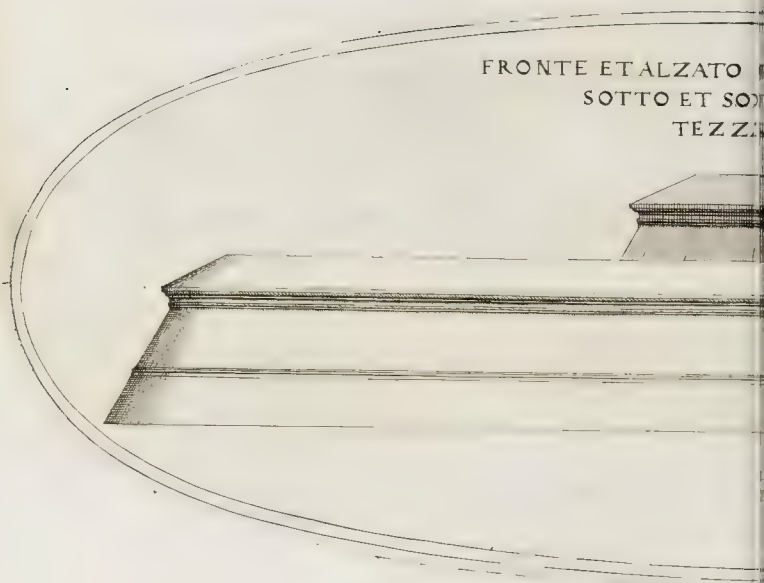
Hauendo nella prima fortezza mostrato il dissegno & i fianci d'un belloardo con l'alzato, & profilo delle mura, accio habbia da seruire à tutte le fortezze del presente libro, ancorche si potesse fare di meno, per non mancare in alcuna parte mostraremo ancora in questa seconda fortezza la fronte, & alzato delle mura d'un belloardo insieme con la fronte, & alzato d'un caualliero sopra all'altezza del belloardo, la qual cosa non s'è fatta nella prima fortezza, per non hauere essa caualltieri, ma seruira questa fronte, & alzato del presente belloardo, & cauallіero con il fianco, & alzato sopra terra col profilo delle mura della prima fortezza à tutte le fortezze del presente libro. Seguiremo adunque in dichiarare alcune parti. Prima la parte signata A. *nella fronte del belloardo sara la platea, ouero fondamento, che andera sotterra dal pian del fondo del fosso in giuso, ouero dal piano, ò cima dell'acqua in giuso, della qual profondità non se ne può dare determinata misura per la uarietà de siti, & de terreni, come è detto dell'alzato, & profilo delle mura della prima fortezza: Ma breuemente daremo alcune misure de l'altezza delle mura del belloardo, & del caualliero sopra all'altezza del belloardo, ancor che tali misure siano à beneplacito dell'Architetto, che sara sopra alla fortificatione, non scostandosi molto col piu ò col meno: pur non restarò darne alcune misure, perche non sempre si trouano Architetti pratichi, et esperimentati di modo che essi sapiano risoluersi da se, & maßime i soldati, che della profeßione del fortificare si dilettano, & gli dan opera, i quali non hauendo buona guida, & documento inanti, spesso spesso incorrono in qualche errore notabile, e cosi delle proportioni, & misure delle grandezze, come dell'altezze, & del farle fabricare in opera con diligenza & di buona materia acciò non rouinino poi ne i fossi senza aspettare la batteria del nimico, come spesso si ne ueggono molte isperienze, come è detto nel primo libro. Hora ueniamo alle misure: prima l'altezza della scarpa signata* B *dalla platea, ò fondamento in su, ouero dal pelo di l'acqua sin sotto il cordone sara paßi quattro, & dal cordone in su sara dritto sin sotto il parapetto, e sara piu bello, e sara ornato, come nel dißegno si uede, e dal cordone sin sotto il parapetto sara alto passo uno: il parapetto segnato* C. *sara alto piedi otto, e scarpato: il caualliero segnato* D. *sopra all'altezza del parapetto del belloardo sarà paßi due senz'il suo parapetto, & esso parapetto segnato* E. *sarà alto piedi otto, & scarpato come quello del belloardo. La larghezza della fronte di detto caualliero sarà paßi ventiotto della misura sopradetta, ilquale*

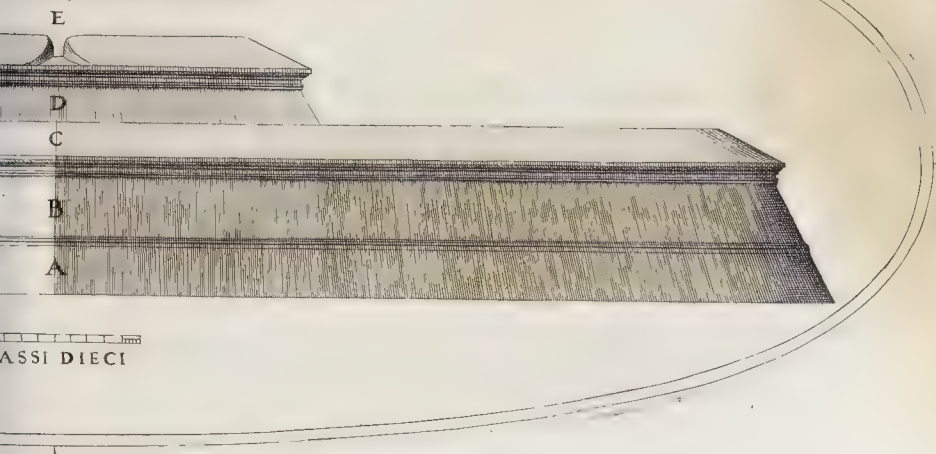
Alzato del belloardo, & cauallier o.

Varietà di terreno.

Misure a beneplacito del l'Architetto.

Soldato fortificatore, non molto pratico.

Altezza del parapetto del belloardo, & cauallιero, e suo parapeto.

hauerà vna cannoniera nel mezo del ſuo parapetto, & è quella ſotto l'E, laqual cannoniera ſarà larga nel piu ſtretto piedi quattro, & l'apertura di fuori ſarà larga piedi dodici, & dalla parte di dentro ſara larga piedi dieci: La ſcarpa del belloardo hauerà de piede da baſſo la mittà della ſua altezza, & ſimilmente ſarà ſcarpata la platea, ouero fondamento ſino al baſſo fondo del ſuo principio, & coſi ſarà meglio, & più forte che dritta, come fanno alcuni, laqual non coſi, facil-

La Platea è uero fundamento.

facilmente sarà spinta dal carico, & peso del terreno, ancorche grandissimo adosso gli fusse, ouero appoggiato per le ragioni dette nel profilo, & alzato delle mura della prima fortezza di cinque belloardi. E chi uorra il restante delle misure del belloardo & caualliero, le trouera piu minutamente nella passata pianta d'esso belloardo, & caualliero, percioche nel presente dissegno non si possono mostrare quelle misure, che mancano, ma la pianta nel resto, com'è detto, supplirà.

DEL-

DELLA FORTEZZA DI SEI BELLOARDI. CAPITOLO. XIX.

Fortezza formata de triangoli iſocelli.

Fortezza de cinque cento paſſi.

Triangoli in guiſa l'uno à l'altro ſopra poſti, che formano le parti della fortezza.

[illegible] ne ſi for- [illegible]

Come ſi formano i triangoli.

Ventiquattro triangoli formano tutta la fortezza.

Triangoli in guiſa ſoprapoſti, che i lati d'eſſi [illegible] faccie, & angoli eſteriori, & interiori delle cortine.

Baſe de i triãgoli. Termine, & luogo de i cauallieri.

LA ſeguẽte forteʒʒa di ſei belloardi ſi forma, & cõpone diuerſamẽte da la detta de cinque belloardi, la quale ſi forma, & compone di triangoli iſocelli, cioè di due lati uguali, con la baſe minore de i ſuoi lati in un medeſimo circolo, nel modo, come di ſotto ſi dirà. Prima formaſi un circolo, il diametro del quale ſia cinquecento paſſi della miſura ſopradetta: poi diuidaſi la circonferenza d'eſſo circolo in uentiquattro parti uguali, e dentro del detto circolo ſi formano uintiquattro triangoli iſocelli in guiſa l'uno à l'altro ugualmente ſopraposti, che i lati di queſti triangoli formano le cortine con ſei angoli acuti eſteriori, & ſei interiori ottuſi d'eſſe cortine: Con le baſi di eſſi triangoli ſi formano le faccie, & angoli de belloardi, & con l'interſecatione d'eſſi lati inſieme ſi termina il luogo de cauallieri, e con l'interſecatione de lati, & baſe inſieme ſi termina la longheʒʒa de le faccie de belloardi, & delle cortine, la largheʒʒa, & il luogo de fianchi con la grandeʒʒa d'eſſi belloardi. Ma per dichiarar meglio le ſopradette coſe con le lettere de l'Alfabetto moſtrerò quello, ch'habbi detto nel diſſegno deſcritto, circa il circolo diuiſo in uintiquattro parti uguali, doue s'hanno da formare dentro le ſopradette figure de triangoli, che figurano la forteʒʒa di ſei belloardi ſegnati ne gli angoli d'eſſi delle lettere A E I. N R. X. le uintiquattro diuiſioni ſono A. B. C. D. E F G H I K. L. M. N. O P Q R S T V X. Y Z. &: cominciaſi adunque da una de le diuiſioni, e principalmente da man deſtra del circolo, cioè da l'A. & ſi producano rettamente queſte linee di tre in tre, ſino à tanto che ſiano finiti di formarſi, uintiquattro triangoli ſopradetti coſi AK KT. TA et BL. LR. RB. et CM MX. XC et DN NT. TD. et EO. OZ. ZE. et FP. PX. XF. et GQ. QA. AG. et HR RZ. ZH et IS. SC. CI et K. T. TA. AK. et LV. VE. EL. et MX. XC CM. et NY. YG GN. et O& & I. IO. et P& & I. IP. et QA AG GQ et RB BL. LR et SC. CI IS. et TD. DN. NT. et VE EL LV. et XF. FP PX et YG GN NY et ZH HR. RZ. et & I. IP. P&. E coſi ſon finiti di formare i uintiquattro triangoli, i quali ſono l'uno à l'altro in guiſa ſopra poſti, che i lati d'eſſi formano le faccie, et li angoli eſteriori, & interiori de le cortine, i quali interiori ſi formano uuoti uerſo il corpo de la forteʒʒa per le cagioni nel primo libro narrate: I detti triãgoli ſono l'uno à l'altro uguali, perche i lati di ciaſcun triangolo tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro, percioche tutte le parti minori, che da detti lati ſon tagliate, contengono tanta parte del circolo, che ha in ſe nuoue parti, & otto diuiſioni del numero de le le uentiquattro dette, come ſi uede del lato A K. che contiene noue parti, e otto diuiſioni della circonferenza ſopradetta, cioè B. C. D E F. G. H. I. e coſi fà ciaſcun lato, come nel diſſegno ſi uede: Le baſi di detti triangoli formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'interſecatione d'eſſe baſi inſieme ſi termina il luogo di cauallieri, e con l'interſecatione delle baſi, & lati de i detti tringoli ſi termina la longheʒʒa delle faccie de belloardi, & la longheʒʒa delle faccie delle cortine, & la grandeʒʒa de belloardi, il luogo, & la grandeʒʒa de fianchi d'eſſi belloardi nel modo, come di ſotto ſi dirà. E perche le baſi d'eſſi triangoli ſiano uguali inſieme, hanno da tagliare ciaſcuna baſe tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, percioche le parti minori del circolo, che da dette baſi ſon tagliate contengono tante parti de la circonferenza, che ha in ſe ſei parti, e

cinque

cinque diuisioni del numero delle vintiquattro diuisioni d'essa circonferenza, com e si uede della base AT. *che contiene sei parti, & cinque diuisioni della circonferenza, cioè* V.X.Y.Z. *&. e sei parti per ciascuna de le dette base de i uintiquattro triangoli, e perciò son di basi, di lati, & angoli l'un' à l'altro uguali. Adunque i detti triangoli sono l'un' à l'altro uguali, & in guisa sono ugualmente l'un' à l'altro soprapposti, che i lati d'essi triangoli formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine, e le basi d'essi triangoli formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'intersecatione de le base l'un' e l'altra insieme terminã il luogo de i cauallieri, come si uede per le lettere segnate* O. *E con l'intersecatione di lati, & basi insieme si termina la grandezza, & il luogo de fianchi de belloardi, con la grandezza di tutto'l corpo d'essi belloardi, e mediante l'intersecatione de lati & basi insieme, come si uede per la base* EZ. *& del lato* AQ. *nell'angolo* P. *& de la base* CX. *& del lato.* AK. *nell'angolo* T. *si termina la longhezza delle cortine con la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza & il luogo de fianchi insieme con la grandezza di tutto il belloardo: e mediante le parti del circolo* YT. *& la parte* PQ. *che nasce da l'angolo del belloardo* A. *centro delle dette parti di circolo si termina tutte le dette parti la quale grandezza di circolo si piglia dall'angolo del belloardo* A. *sin' à l'angolo* T: *& sin' à l'angolo* P. *e dentro dalle due parti di circolo* Y.T. *&* PQ. *si formano i due fianchi con quattro cannoniere, & un' orrecchione tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uederà, è questo basta quanto à la formatione, & compositione della fortezza di sei belloardi.*

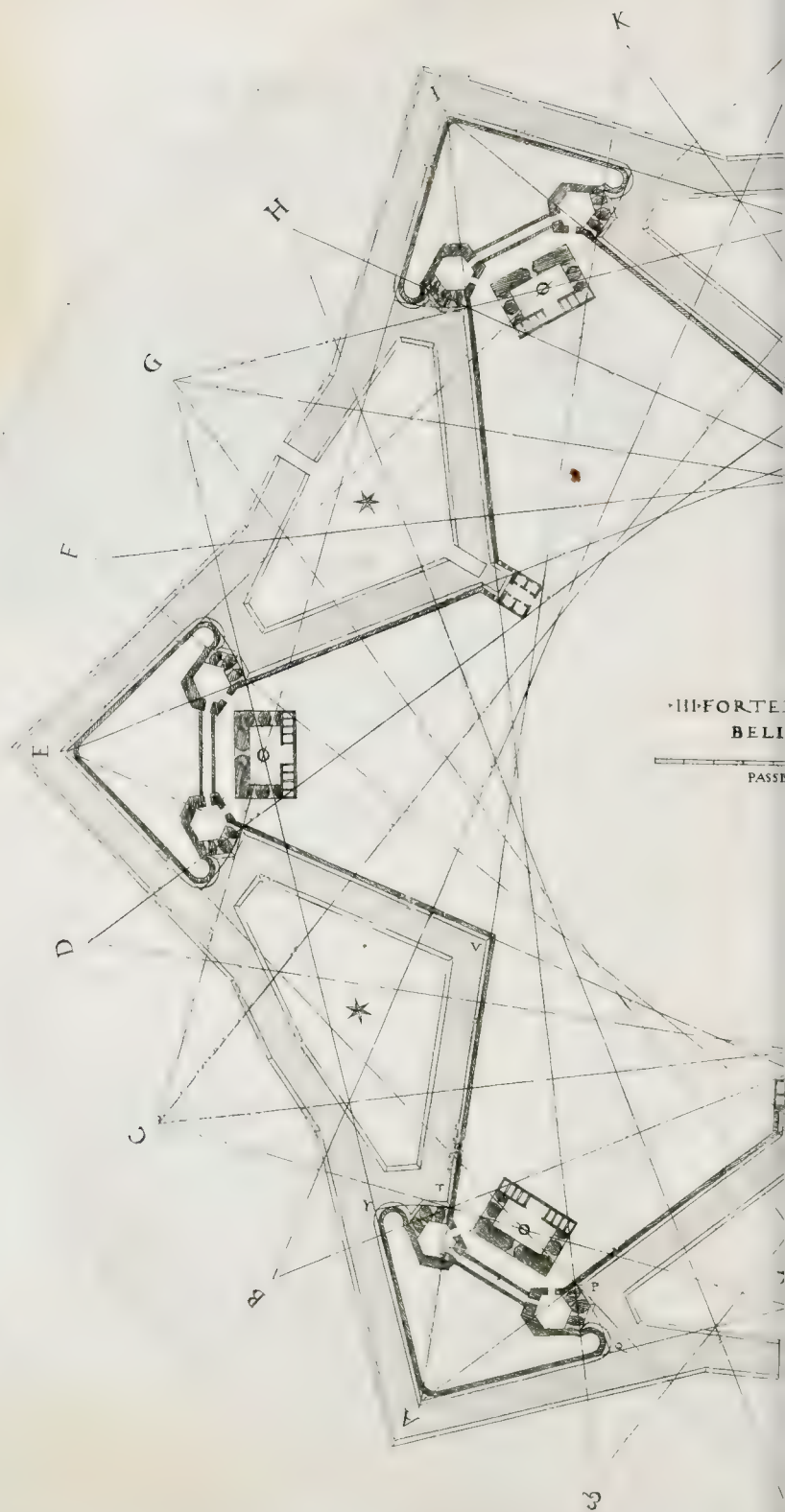
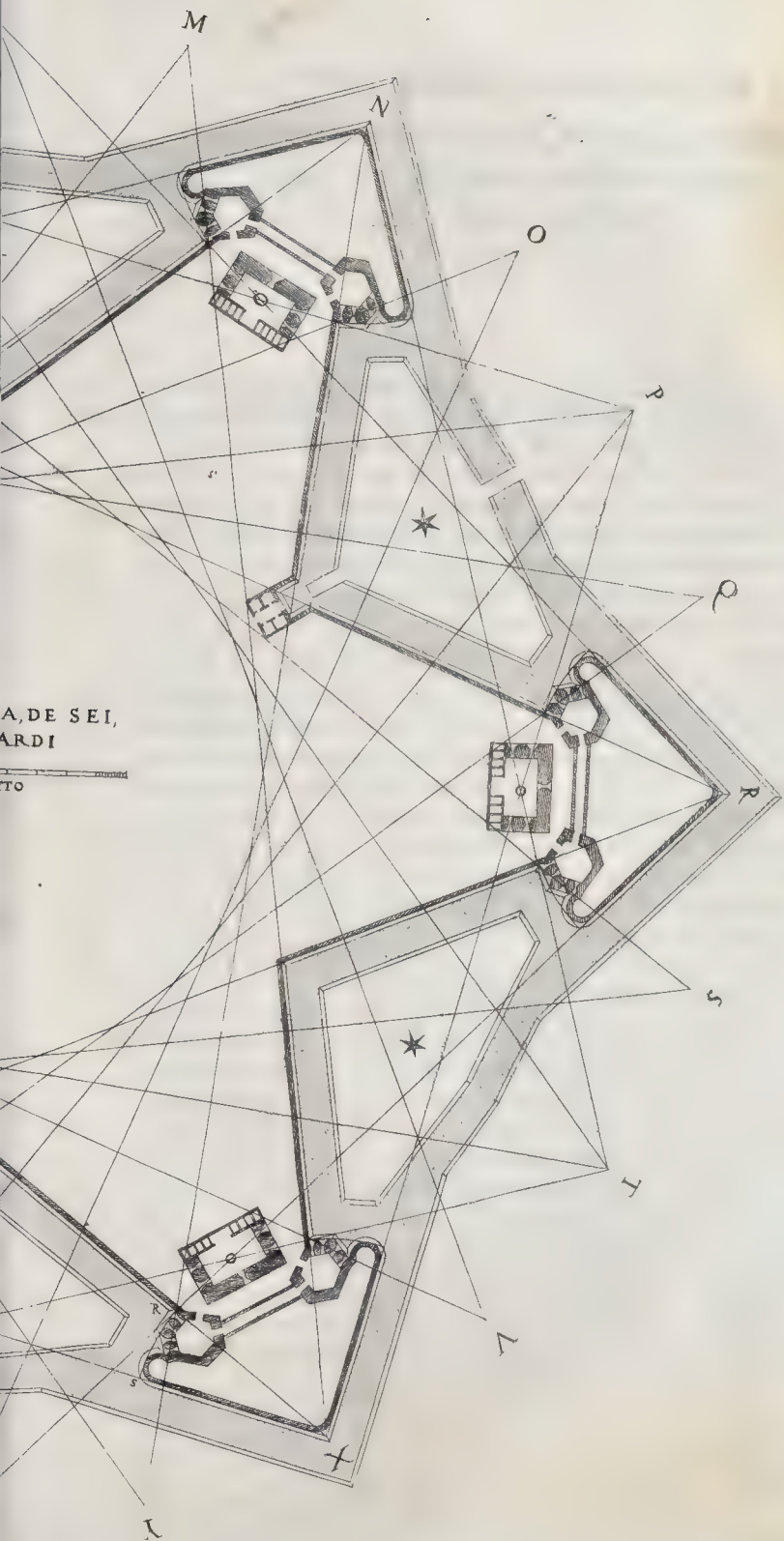
Tutti triangol sono de lati, & basi, & angoli l'uno à l'altro uguali.

Con la intersecatione delle basi l'una con l'altra si termina il luogo dei cauallieri.

Termine della longhezza delle cortine con la lõghezza delle faccie de i belloardi ĩsieme con i suoi fianchi.

DEL-

·III·FORTE
BELI
PASSI
K
I
H
G
F
E
D
C
B
A

M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
A, DE SEI,
ARDI

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI SEI BELLOARDI. CAP. XX.

Dimostrationi delle proportioni.

Angoli ugualmte distanti.

Propositione del primo, d'Euclide.

Tutti gli angoli de i belloardi. sono fra lor uguali.

Grandezza de belloardi.

Fianchi de belloardi uguali insieme.

Triangoli ugualmte formati dentro dal circolo.

HOra uerrò alle dimostrationi delle proportioni geometrici della detta fortezza, della quale breuemente ragionaremo per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmente si potra conoscere essere cosi senza estendersi con molte parole: che i uentiquattro triangoli descritti siano l'uno à l'altro uguali, è assai chiaro per quello che è detto di sopra percioche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, e similmente le basi di detti triangoli sono fra loro uguali, percioche tagliano tanta parte del circolo una quanto l'altra: che poi gli angoli d'essi siano ugualmente distanti l'uno dall'altro è chiaro, percioche toccando ciascuno d'essi la circonferenza hanno interposta fra se tanto della circonferenza l'uno quanto l'altro, come si uede, che la base A G. *taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene sei parti, e cinque diuisioni della circonferenza cio è,* B. C. D. E. F. *ilche fa ciascuna base di detti triangoli. Ancora i lati d'essi, triangoli tagliano tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene noue parti, & otto diuisioni della circonferenza, cio è* S T. V. X. Y. Z. A. *& ilche fa ciascun lato de' uentiquattro triangoli detti, per la quale cosa si ha da conchiudere, che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritti siano fra se uguali, il che si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra à la base dell'altro, & i lati dell'uno sopra i lati dell'altro, dilche siegue poi che gli angoli dell'uno siano vguali à gli angoli de gli altri, per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali, e similmente tutti gli angoli interiori d'esse cortine saranno fra se uguali, per essere composti di lati di detti triangoli, & per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & anco saranno uguali soprapónendo gli angoli esteriori à gli esteriori, & gli interiori à gli interiori per le ragioni di sopradetti triangoli: ancora gli angoli de i belloardi saranno fra loro vguali per essere composti delle basi di detti triangoli, i quali soprapósti l'uno à l'altro sono uguali, e formano le faccie, & gli angoli de belloardi nel modo sopradetto, & anco saranno uguali sopra ponendo gli angoli dell'uno sopra à gli angoli de gli altri, per le ragioni de i triangoli sopradetti, e per l'intersecatione delle basi, & lati di sopradetti triangoli haueremo la grandezza de belloardi, la longhezza, la larghezza, & il luogo terminato de fianchi d'esso belloardi, & ancora il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo* P. Q. *la qual grandezza d'esso circolo si piglia dalla interfecatione di lati, & basi d'essi triãgoli, come è detto ne la formatione della fortezza. Ancora mostrerò la faccia* A Q. *del belloardo* A. *essere uguale di longhezza à la faccia* X S. *del belloardo* X. *& il fianco* P Q. *del belloardo* A. *essere di larghezza uguale al fianco* R S. *del belloardo* X. *Ancora la meza cortina* P N. *di tutta la cortina* P N R. *sara uguale à la meza cortina* N R. *di tutta la cortina* P N R *percioche detti triangoli sopra posti son tutti uguali, & ugualmente diuisi*

uisi, & formati dentro d'esso circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le uintiquattro diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi di detti triangoli leuaremo parte uguale da parte uguale, si che quelli, che restaranno saranno ancor fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemo che tutti gli angoli, & faccie de belloardi siano fra loro uguali, ancora tutti i fianchi de belloardi saranno fra loro uguali, e tutti i belloardi saranno di grandezza l'un à l'altro uguale, e tutte le faccie, & angoli delle cortine saranno ancor fra loro uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte, e questo basta quanto à le demostrationi delle proportioni de la detta fortezza di sei belloardi, percioche sono per se assai chiare, come nel dissegno il tutto si vede.

Cõmune sententia del primo di Euclide.

Tutte le parti del la fortezza son proportionate.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI SEI BELLOARDI. CAP. XXI.

H*Auendo posto ne le paßate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuno, cioè gli angoli esteriori, & interiori de le cortine, & de i belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo come di sotto si dirà, i quali angoli saranno quelli, che ci insegnaranno di traportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo detto nel fine de la prima fortezza con l'istromento posto, & ordinato à tale effetto. Hora mostrarò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo* A. *che sarà centro del mezo circolo d'un angolo esteriore delle cortine, facciasi in questo modo, pongasi una punta di compasso nell'angolo* A. *e l'altra nell'angolo* V. *e tirisi una parte di circolo dall'angolo* V. *all'angolo* N. *la qual parte contenuta dalle due linee* A V & A N. *essendo* A *il centro contengono sei uentiquattro esimi, i quali tirati al minor numero integro vengono ad essere un quarto del mezo circolo, il qual ordine di esimi si descriue in questo modo per le ragioni nella prima fortezza narrate: adunque ciascuno di sei angoli esteriori delle cortine contengono un quarto del detto mezo circolo: Ancora si ha da sapere quanta parte del medesimo mezo circolo contengano le linee, che formano gli angoli di ciascuno de i sei belloardi, darò essempio dell'angolo* A. *il quale sarà centro del medesimo circolo, quale ha seruito di formare l'angolo esteriore della cortina detta, e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo* A. *& l'altra nell'angolo* T. *e tirasi poi una parte di circolo dal* Y. *fin al* Q. *la qual parte del circolo contenuta dalle due linee* A Y. & A Q. *essendo* A. *il centro contengono dodici uentiquattro esimi, le quali tirati à minor numero uengono ad eßere la mittà del mezo circolo, e sarà angolo retto, perche ogni circolo integro contiene in se quattro angoli retti. Adunque ciascuno angolo de i sei belloardi contẽgono in se la mitta del mezo circolo: ancora è da sapere*

I tre angoli ci insegnano di traportare la fortezza in opera.

Angolo esteriore delle cortine.

Mezo circolo del istromento.

Angolo interiore delle cortine.

pere quanta parte del mezo circolo contengano le linee di ciascuno angolo interiore delle cortine, come le linee del angolo N. *il quale sara centro del mezo circolo, con il qual si forma l'angolo interiore d'esse cortine, ilche si farà in questo modo: pongasi una punta di compasso nell'angolo* N. *e l'altra nell'angolo* A. *e tirisi una parte di circolo da l'angolo* A. *sino à l'angolo* X. *la quale parte di circolo contenuta da le due linee* N A. *&* N X. *essendo l'angolo* N. *il centro, tal parte sara quattordici uentiquattro esimi, quali tirati al minor numero saranno sette dodici esimi. Adunque le linee di ciascun de i sei angoli interiori delle cortine contengono sette dodici esimi di detto mezo circolo: Ma perche si faccia mezo circolo, e non circolo intiero, è detto ne la prima fortezza de cinque belloardi: le tre sorti d'angoli formati da detti mezi circoli saranno anco diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine de la prima fortezza, & sopra d'essi si formaranno tutte tre le sorti di sopradetti angoli, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza, di sei belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in uentiquattro parti uguali, del qual numero è diuisa la circonferenza di essa fortezza come è detto di sopra: E da dette diuisioni si cauaranno le tre figure d'angoli della sopra detta fortezza di sei belloardi, il quale mezo circolo è notato nel detto istromento & è segnato nel curuo d'esso di numero sei, il quale istromento nell'ultimo de la prima fortezza si uede dissegnato, e sopra del quale con breuità s'è mostrato l'ordine, et la pratica, come si debbe mettere proportionatamente in opera la detta fortezza, e con facilita, mediante i detti angoli, & la misura de i passi, i quali sono descritti in essa fortezza, come è detto, e come anco di sotto si dirà, e questo basta quanto à le tre sorti d'angoli della fortezza di sei belloardi.*

Si formaranno sopra al mezo circolo del istromento tre sorti de angoli differenti.

Ordine & pratica come si dee metere in opera la fortezza

DEL-

DELLE MISVRE DELLA FORTEZZA DI SEI BELLOARDI. CAP. XXII.

HOra finite le dimoſtrationi de le proportioni geometrici della fortezza di ſei belloardi ſi dichierera alcune de le principali miſure d'eſſa fortezza, ancorche ciaſcuno potrà da per ſe ſapere con l'aiuto del compaſſo, & della ſcala de le proportioni geometrice, poſto nel mezo del corpo della fortezza: pur à maggior dichiaratione darò alcuno eſſempio: La diſtanza da l'angolo A. à l'angolo N. è paſsi cento cinquãta cinque della miſura ſopradetta, e da l'angolo N. à l'angolo del belloardo X. altretãto: la longhezza della cortina dal fianco P. doue ſono le quattro cãnoniere del belloardo A. ſino à l'angolo N. di eſſa cortina, è paſsi nouantauno, & dal N. al R del fianco del belloardo X altretanto, e tanto ſarà ancora ciaſcuna d'eſſe cortine: la longhezza delle faccie del belloardo A Y. & A Q. è per ciaſcuna d'eſſe paſsi ſeſſanta quattro, il fianco P Q. del belloardo A. & il fianco R. S. del belloardo X. per ciaſcuno d'eſsi è paſsi uinticinque: il tiro de la palla de l'artigliaria del fianco Q. del belloardo A. ſino à l'angolo del belloardo X. è paſsi cento nouanta cinque in circa, e coſi ſarà ciaſcuno di eſsi tiri de fianchi de belloardi della fortezza, che guardano le faccie de belloardi: La larghezza del foſſo intorno à la fortezza ſi farà della miſura ſecondo che nel diſſegno ſi uede, il quale foſſo in alcune parti ſi farà piu largo da un capo che da l'altro, accioche con le palle de l'artigliaria ſi poſsi guardare meglio la contraſcarpa del detto foſſo, ilche ſi farà nel modo come di ſotto ſi dirà, il quale ſi farà ancora piu e meno largo ad arbitrio de l'Architteto, & de l'edificatore de la fortezza: Ne i due fianchi P Q. & R S ſono quattro cannoniere per ciaſcun d'eſsi, quali fanno il tiro de l'artigliara in queſto modo. La prima cannoniera del fianco P. guarda la cortina ſino à l'angolo N. la ſeconda guarda la contraſcarpa del foſſo de la cortina, la terza guarda la faccia del belloardo S X. la quarta guarda la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, & coſi fa ancora ciaſcun fianco de belloardi della fortezza: Il tiro de l'argliaria de i fianchi de caualllieri ſino à l'angolo de i belloardi ſarà longo paſsi ducento dieci in circa, di maniera che non reſta parte alcuna d'eſſa fortezza, che non ſia benisſimo guardata, et diffeſa da l'artigliaria: Le faccie delle cortine ſi guardano fra ſe, ancorche da i fianchi de belloardi non fuſſero guardate, ilche fanno per le cagioni nel primo libro raccontate, & accioche bene ſi poſsino miſurare le ſopradette parti ho diſſegnato il ſeguente belloardo, il quale è un di quelli de la fortezza di ſei belloardi con parte de le ſue cortine, inſieme con un cauallierò, il quale è di maggior grandezza cauato: però proportionatamẽte da uno de piccioli d'eſſa fortezza integra, come de l'altre fortezze è detto di ſopra. Ancora ho formata la ſcala geometrica de paſsi proportionatamente à la grandezza d'eſſo belloardo, & caualliero, acciò che minutamente ſi poſsino con il compaſſo miſurare quelle parti d'eſsi, che ſi deſiano ſapere, molte de le quali per eſſere piu breue ho tralaſciate.

Dechiaratione de alcune miſure della fortezza

Paſsi cento cinquanta cinque.

Larghezza del foſſo.

Contraſcarpa del foſſo.

Tiro delle palle della artigliaria.

Scala geometrica.

Compaſſo per miſurare.

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DE SEI BALLOARDI CAPITOLO. XXIII.

Belloardo maggiore.

Come ſi dee accomodare i fianchi de i belloardi.

Angolo del belloardo in fondo del foſſo.

Per eſſer l' angolo baſſo molto, da l'artigliaria non ſara offeſo.

Scala de i paßi per miſurare tutte le parti, che ſi deſidera.

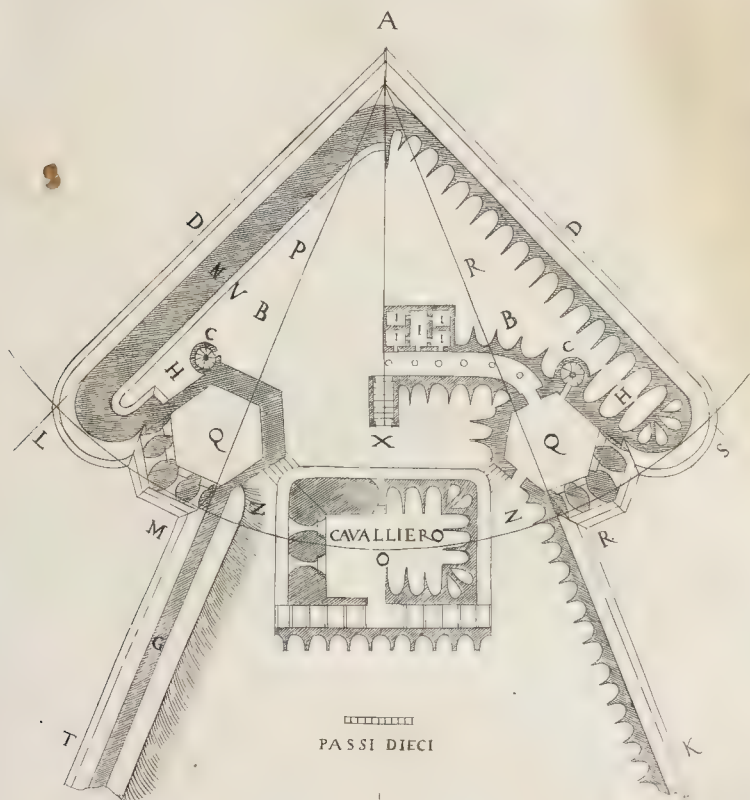
La ſcarpa non ſi comprende in alcuna miſura.

Parapetto delle piazze da baſſo.

Parapetto delle piazze di ſopra.

NEl diſſegno propoſto del belloardo maggiore inſieme con parte delle cortine, & di vn' Caualliero dechiarerò piu minutamente tutte le loro parti. Ma prima ſi hà da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, & faccie di eßi belloardi, ſi hà da pigliare il compaſſo, & da porre una punta di eſſo nell' angolo A. di eſſo belloardo, e l'altra s'ha d'aprire ſino à l'angolo L del fianco del belloardo, & s'ha da ſegnare una parte di circolo da L. ſino al S. la qual parte toccarà le due faccie del belloardo A. Poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da fare i due orrecchioni tondi de due fianchi del belloardo, uno dentro da l'angolo L. e l'altro dentro da l'angolo S. i quali uengono in capo le faccie del belloardo: la grandezza di queſti orecchioni in opera hanno da eſſere ciaſcun di loro di diametro di paßi dieci, come nelle paſſate fortezze è ſtato detto, e come nel diſſegno ſi uede del preſente belloardo. L'angolo A. d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra il pelo de l'acqua andarà da quello in ſu tondeggiando ſino di ſopra alla muraglia, doue ſarà nel fine d'eſſe un gran tondo, e queſto ſi farà, accioche da l'artigliaria non ſia coſi facilmente offeſo, ne ruinato, come ſi potrebbe fare quando haueſſe l'angolo uiuo, e da la parte di ſotto ſi farà con l'angolo uiuo, accioche il fianco del belloardo con l'artigliaria lo poſſa diffendere, & guardare: & per eſſer l'angolo baſſo molto da l'artigliaria de nimici non potrà eſſer battuto, ne ruinato, come ſi potrebbe fare da alto. Seguendo adunque in dichiarare le parti, & miſure del ſopradetto belloardo ſi hà da conſiderare nel diſſegno che la mittà del belloardo ſegnato R. moſtra la parte da baſſo cioè del fondamento con i contraforti, inſieme con la groſſezza delle mura: l'altra mittà ſegnata P. moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno co'l parapetto, e la banchetta: Delle miſure di eſſo belloardo, & caualliero, ne darò alcune in ſcritto, & alcune non, nel modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole miſurare à quelli, che deſiano ſaperne 'l tutto piu minutamente: Per la qual coſa quiui ho poſta la ſcala de paßi, come ne l'altre fortezze, con la quale ſi potrà miſurare le ſue parti, per eſſere fatte tutte con la ragione, & miſura di detti paßi: Le due faccie del belloardo AL. & AS. ſono ciaſcuna d'eſſe paßi ſeſſãta quattro, come è detto, è de la miſura ſopra detta. I due fiãchi LM. & RS. ſono ciaſcuno d'eßi paßi uinticinque, de quali dieci ſe ne darà à ciaſcuno orrecchion tõdo di eßi fianchi ſenza la ſcarpa, la quale non ſi comprende mai in alcuna miſura. Il reſtante ſino al M & ſino al R. ſarà il ſpacio de le quattro cannoniere di ciaſcun fianco delle prime piazze da baſſo, il qual ſpacio forma un' angolo ottuſo, nel quale ſono le quattro cãnoniere, de le quali due guardano la cortina, e la contraſcarpa del foſſo; l'altre due guardano la faccia del belloardo à l'incontro inſieme cõ la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, nel modo detto ne la detta fortezza: Il parapetto delle due piazze da baſſo, doue ſono le quattro cannoniere, è groſſo paßi quattro, e di muro maßiccio, accioche da l'artigliaria de nimici non poſſano eſſere ruinato. Il parapetto delle piazze di ſopra ſarà ciaſcuno groſſo paßi quattro, le piazze da baſſo ſegnate Q ſono

ciaſcu-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·III· FORTEZZA, DE SEI, BELLOVARDI

ciaſcuna d'eſſe paſſi dodici per ogni uerſo: le ſpalle di fianchi d'eſſo belloardo ſegnato H. *ſono ciaſcuna d'eſſe paſſi dodici: il parapetto di ſopra del belloardo ſegnato* N. *è di groſſezza paſſa quattro intorno intorno, e piu ancora ſecondo la natura del terreno com'è detto nella prima fortezza. I luoghi ſegnati* C. *ſono ſcale alumaca per andare della piazza di ſopra in quella di ſotto: la ſcala ſegnata* X. *ſopra alla piazza del belloardo ſeruirà per andare ſotto alla uia coperta, che uà da l'una all'altra piazza da baſſo la banchetta del parapetto, ſegnata* V. *è larga paſſo uno, e piu, e meno ſecondo che piu piacerà: lo ſpacio ſegnato* D. *è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo: la ſtrada che uà da*

Natura del terreno.

Via coperta.

Scarpa del muro nel foſſo.

da l'una à l'altra piazza di basso segnata o. è larga passi tre. Ancora le lettere o. in dette strade sono segni, oue uanno spiragli, & luce, non potendola hauere da altro luogo. La quale strada essendo di buona larghezza seruira per tenerui l'artigliaria à coperto. I luoghi segnati z. sono le strade per andare à le piazze da basso: i luoghi à canto d'essi saranno le strade per salire su la piazza di sopra del belloardo: i contraforti d'esso belloardo insieme con la grossezza del muro delle faccie del belloardo sono lunghi passi cinque: lo spatio fra l'uno e l'altro contraforte è passi due, e piu e meno secondo la bontà del terreno, del quale si farà il terrapieno del belloardo, & de le cortine. La parte M T. & la parte K R. sono parti delle cortine della detta fortezza di sei belloardi, i contraforti delle corttine insieme con il muro di fuori sono lunghi passi tre, e piu e meno secondo che è detto del terreno: il parapetto d'esse cortine segnato G. è grosso da la parte di sopra passi due, il terrapieno poi di sotto quanto piacerà, percioche le mie fortezze non sono sotto poste ò poco ò nulla à battaria d'artigliaria per esser fatte della sopradetta maniera, e per le cagioni nel primo libro raccontate. Tutti i luoghi segnati I. sono stanze per monitioni, & altri seruitij, & bisogni: per l'altezza delle mura de i belloardi, & cortine seruira il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte le fortezze del presente libro: Il caualliero situato & posto fra le cortine, & da la parte di dietro del belloardo è nel luogo secondo l'ordine dato de lineamenti della sua fortezza per guardare le faccie de belloardi, & ancora la compagna, & esso caualliero nel mezo è segnato O. il quale è largo in fronte passi uintisei, con il muro: e per l'altro uerso de fianchi è passi dieciotto senza la scala per salirui sopra, la quale è larga passi tre senza la grossezza del muro da l'una e l'altra banda, & essa scala salira da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui sopra l'artigliaria, la quale scala da la parte di sopra da due parti entrarà nel mezo della piazza del caualliero, e questo accio non impedisca l'entrare l'artigliaria, che sara posta ne i due fianchi d'esso caualliero: Il parapetto d'esso in fronte, & con li due fianchi per tre faccie è grosso passi cinque, e piu secondo, che sara men buono il terreno: Il caualliero da le parti di dentro uerso il corpo della fortezza è aperto, & senza parapetto, ciascun fianco del caualliero ha due cannoniere, le quali guardano le faccie de belloardi, & anco la compagna in fronte del parapetto del caualliero. Nel mezo è una cannoniera per diffesa della campagna, acciò i nimici non possino fare altri caualliery à l'incontro per offendere la fortezza, se non con grandissimo loro danno, & esso caualliero hauerà i contraforti da la parte di dentro della misura, e distanza fra l'uno & l'altro, come è detto del belloardo: Ancora la muraglia d'esso caualliero, da la parte di fuori sara scarpata per maggior fortezza, accio il carico del terrapieno, & il scaricare l'artigliaria con il tuono, ò tremore d'essa non lo faccia creppare, & andare in rouina: la scala del caualliero dà la parte di dentro uerso il corpo della fortezza ha li contraforti grossi, & ben scarpati per maggior fermezza, acciò che conducendo l'artigliaria sopra d'essa scala il carico non la possi ruinare: L'altezza del caualliero sopra à l'altezza del belloardo si fara passi tre, e piu e meno ad arbitrio de l'Architetto, e chi uolesse fuggire la spesa di murare i caualliери, li potra fare di terra à l'usanza de monti, quando il terreno sarà tenace, & uiscioso, che si tenghi ben bene insieme, di maniera che il Sole,

Grossezza delle mura & cötraforti.

Misure delle mure, & contraforti delle cortine.

Batteria della artigliaria.

Stanza per monitione.

Misura del caualliero.

Grossezza del parapetto del caualliero.

Fianco del caualliero.

Il nimico difficilmëte puo fare caualliери.

Tremore disc aricare l'artigliaria.

Cötraforti grossi, e bë scarpati.

le, il ghiaccio, & la pioggia non il facci rouinare, le quali cose si rimetteranno al giudicio del buono architetto, che in fatti su l'opera si ritrouarà.

DELLA FORTEZZA DI SETTE BELLOARDI CAPITOLO. XXIIII.

LA sequente fortezza di sette belloardi si forma, & compone diuersamente da le passate, la quale si compone di triangoli isocelli, cioè di due lati uguali, e le basi d'essi sono minori di ciascun lato in un medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro delqual sia seicento passi della misura sopradetta, poi diuidasi la circonferenza d'esso circolo in uinti una parte uguale, e dentro al detto circolo si formino uent'uno triangoli isocelli, i quali siano in guisa l'uno à l'altro ugualmente soprapposti, che i lati loro formino le faccie delle cortine con sette angoli acuti esteriori, & sette interiori ottusi d'esse cortine; Le basi d'essi triangoli formino le faccie, & angoli de belloardi, e con l'intersecatione delle basi l'una, e l'altra insieme si termina il luogo di e cauallieri: Ancora con l'intersecatione delle basi, & lati di essi triangoli si termina la longhezza delle faccie de belloardi, & le faccie de le cortine, la grandezza de belloardi, & il luogo, e la larghezza de fianchi loro, nel modo come di sotto si dirà. Ma per dechiarar meglio le sopradette cose con le lettere dell' Alfabetto mostrerò quello che habbia detto nel disegno dauanti descritto, il circolo diuiso in uent'una parte uguale, doue s'hanno da formare dentro le dette figure de triangoli, che figurano la fortezza di sette belloardi segnati nelli angoli de belloardi de le lettere A. D. G. K N. Q. T. *le uent'una diuisioni sono queste* A. B. C D. E. F. G H I K L M. N. O. P Q. R. S. T. V. X. *Cominciasi adunque da una delle diuisioni, e principalmente dalla man destra, cioè dal* A, *e si producono rettamente queste linee di tre in tre sino à tanto, che siano finiti di formare i uent'uno triangoli sopradetti di tre in tre in questo modo* AI. IO. OA, *et* BK. KP. PB, *et* CL. LQ. QC, *et* DM. MR. RD, *et* EN. NS. SE. *et* FO. OT. TF, *et* GP PV. VG. *et* HQ QX. XH. *et* IR. RA. AI, *et* KS. SB BK, *et* LT. TC. CL, *et* MV. VG GM, *et* NX. XE. EN, *et* OA. AF. FO, *et* PB. BG. GP, *et* QC CH HQ *et* RD. DI. IR. *et* SE. EK. KS. *et* TF. FL LT, *et* VG. GM. MV. *et* XH. HN NX. *E con quest' ordine sono composti, & formati i uent'uno triongoli isocelli sopradetti, i quali son l'un' à l'altro soprapposti di maniera, che i lati d'essi triangoli formano sette angoli esteriori, & sette interiori delle cortine: li interiori si formano uuoti uersò l corpo della fortezza per le cagioni, nel primo libro raccontate. E perche i detti lati siano uguali insieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga sette diuisioni, & otto parti d'essa circonferenza, come per il lato* AI. *si uede, che contiene sette diuisioni, cioe,* B. C. D. E F. G H. *& otto parti della circonferenza per ciascun lato de i uint'un triangoli sopradetti: e perche le basi d'essi siano uguali hanno da tagliare ancora esse tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga quattro diuisioni, & cinque parti d'essa circonferenza, come per la base* I O *si uede, che contiene quattro diuisioni, cio è* K L M N, *e cinque parti d'essa*

Fortezza che si compone de triangoli isocelli.

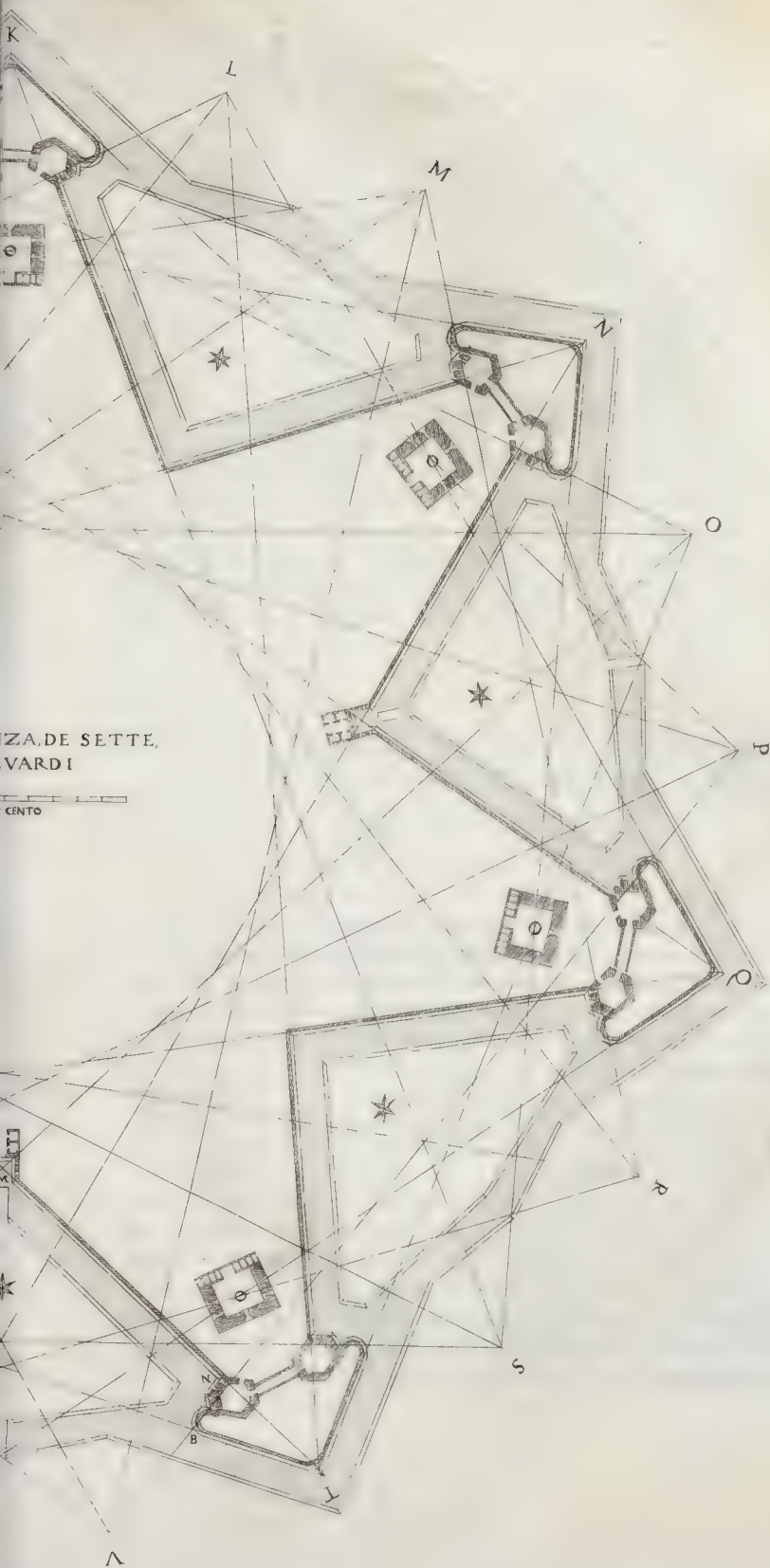
Fortezza de seicento passi ī diametro

Circolo diuiso ī uētiuna parte.

I lati de i triangoli formano sette angoli esteriori, e sette interiori.

Triangoli che son di lati, et di base et angoli uguali.

A
B
C
D
E
F
G
H

K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
ZA,DE SETTE,
VARDI
CENTO

ti d'essa circonferenza per ciascuna base de i detti triangoli, e perciò essi sono di basi, di lati, et angoli l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: I uëtiun triãgoli sono l'uno à l'altro uguali, et sono in guisa l'uno à l'altro soprapposti, che i lati d'essi formano le facceci, et gli angoli esteriori, et interiori delle cortine: le basi d'essi triangoli formano le faccie, et angoli de belloardi, et con l'intersecatione delle basi l'una e l'altra insieme si termina il luogo de cauallieri, come si uede per le lettere segnate O. e cõ l'intersecatione de i lati, et basi insieme terminano la longhezza delle faccie de belloard, et la lõghezza delle faccie delle cortine, la larghezza, et il luogo de fianchi con la grandezza de belloardi: e mediante l'intersecatione della base A R. et della base E X. nell'angolo Z. & della base B S et della base A F. nel angolo I. si termina la longhezza de le cortine, la longhezza de le faccie de belloardi, la larghezza, et il luogo de fiãchi insieme con tutta la grãdezza de belloardi: e mediãte la parte del circolo Y. Z et I P. qual nasce da l'angolo del belloardo A. centro di dette parti di circolo si termina tutte le dette parti, la quale grandezza di circolo si piglia da l'angolo del belloardo A. sino à l'angolo I. & sino à l'angolo Z. & dentro da le dette parti di circolo I P. & Y Z. si forma per ciascun fianco di essi belloardi, quattro cannoniere, et uno orecchione tondo, come nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uede, e questo basta quanto à la formatione, & compositione della fortezza di sette belloardi.

Luoghi de i fianchi con la grandezza de i belloardi.

Fianchi de belloardi con quattro cannoniere.

DEMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI SETTE BELLOARDI CAP. XXV.

Hora uengo a le demostrationi delle proportioni geometrici della detta fortezza, della quale breuemente ragioneremmo per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere essere cosi senza estendersi con molte parole: Che le basi de i uëtiun triangoli descritti siano uguali, è assai chiaro per quello che è detto di sopra, perche le basi d'essi triangoli tagliano tante parti, & tante diuisioni del circolo l'una quanto l'altra, come si uede della base I. O. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene cinque parti, e quattro diuisioni, cio è K. L M. N. ilche fa ciascuna base de i uentiun triangoli: Che poi ancora i lati d'essi triangoli siano uguali fra loro, è assai chiaro per quello che è detto, percioche i lati di essi tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A I. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene otto parti, e sette diuisioni della circonferenza, cioè, B C D. E. F. G H ilche fa ciascun lato di detti triangoli: per la qual cosa s'ha da conchiudere che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritti siano fra se uguali, ilche si puo conoscere, ponendo la base dell'uno sopra à la base dell'altro, & i lati d'uno sopra i lati dell'altro, del che segue poi, che gli angoli dell'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide: & essi triangoli sono in guisa l'uno à l'altro soprapposti, che tutti toccano con gli angoli le uentiuna diuisione della circonferenza del circolo di

Dimostrationi delle proportioni.

Triangoli uguali fra loro.

Ottaua propositione del primo d'Euclide.

di detta fortezza, e perciò conchiuderemo, che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali: e similmente gli angoli interiori d'esse cortine saranno fra loro uguali per esser composti di sopradetti lati, & per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & anco saranno uguali sopra ponendo gli angoli esteriori à li esteriori, & l'interiori à l'interiori per le ragioni de detti triangoli: ancora gli angoli de belloardi saranno fra loro uguali ponendo gli angoli de l'uno sopra à gli angoli de l'altro, come de triangoli sopra detti, & anco per esser composti delle basi di detti triangoli, le quali sopraposte l'una à l'altra sono uguali, & formano le faccie, & angoli de belloardi nel modo sopradetto, e per l'intersecatione insieme de i lati, & basi di detti tri angoli hauero la grandezza de belloardi, la longhezza, la larghezza, & il luogo terminato de fianchi d'essi belloardi, & ancora il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo I Z. *la quale grandezza d'esso circolo si piglia da la intersecatione delle basi di essi triangoli, come è detto di sopra ne la formatione de la fortezza: ancora mostrerò la faccia* A Z. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale à la faccia* T B. *del belloardo* T, *& il fianco* Y Z. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale allo fianco* N B. *del belloardo* T. *ancora la meza cortina* Y M. *di tutta la cortina* Y M N. *essere di uguale longhezza à la meza cortina* M N. *di tutta la cortina* Y M N, *perche i detti triangoli soprapposti son tutti uguali, & ugualmente formati dentro d'esso circolo, di maniera, che tutti toccano con gli angoli le uent una diuisioni della circonferenza del circolo. Si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi de i detti triangoli leuaremo parte uguale da parte uguale, si che quei che restano saranno ancor essi fra loro uguali, per la teza commune sentenza del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemo, che tutti gli angoli, & tutte le faccie de belloardi siano di longhezza fra loro uguali, & ancora tutti i fianchi di essi belloardi saranno fra se uguali, e tutti i belloardi di grandezza fra loro uguali, & tutte le faccie de le cortine saranno ancor esse di longhezza fra loro uguali, & tutti gli angoli di esse cortine fra se uguali: adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte, e questo basta quanto à le demostrationi delle proportioni geometrici della fortezza di sette belloardi, percioche nel dissegno il tutto chiaro si uede.*

Gli angoli esteriori delle cortine sono fra loro uguali.

Tutti gli angoli interiori delle cortine son fra loro uguali.

Gli angoli de i belloardi son fra loro uguali.

Grãdezza de i belloardi, con il luogo terminato de suoi fiãchi.

Fianchi de i belloardi fra loro uguali.

Triangoli ugualmente formati dentro dal circolo.

Terza cõmune sentenza del primo di Euclide.

Tutte le parti della fortezza sono l'una à l'altra proportionate.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI SETTE BELLOARDI. CAP. XXVI.

Traporta re la fortezza picciola.

Quanto contiene ciascũ angolo de i belloardi.

L'angoli interiori delle cortine sono simili a lo angolo de belloardi.

Mezo circolo della fortezza nell'istromento.

HAuendo posto nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cioè gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de belloardi, e per essere quasi essi angoli in tutte le fortezze del presente libro differenti per ciascuna, e perciò in ciascuna d'esse li descriuerò particolarmente, i quali angoli saranno quelli, che insegnaranno di trapportare proportionatamente la fortezza picciola in opera maggior, e questo si farà nel modo come nel fine de la detta prima fortezza, è detto con l'istromẽto cõposto, & ordinato per cotale effetto. Hora mostrerò quanta parte del mezo circolo contiene ciascun angolo esteriore delle cortine, come dell'angolo A. il quale è centro della parte del circolo d'uno angolo esteriore in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo A. e l'altra nell'angolo H. & tirisi una parte di circolo da l'angolo H. à l'angolo M. la qual parte contenuta da le due linee AH. & AM. essendo A. il centro contiene cinque uentuno esimo del mezo circolo, il qual ordine si descriue in questo modo per le ragioni ne la prima fortezza raccontate. Adunque ciascuno di sette angoli esteriori contengono cinque uentiun esimo del mezo circolo. Ancora bisogna sapere quanta parte del detto mezo circolo contiene ciascun angolo de i sette belloardi della detta fortezza, come sarà l'angolo A. il quale è centro della parte del circolo dell'angolo d'un belloardo, & della cortina sopradetta, in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo A. e l'altra nell'angolo I. e tirisi una parte di circolo da l'angolo I. sino à l'angolo Z. la qual parte di circolo contenuta da le due linee AI. & AZ. essendo A. il centro contiene undici uent'uno esimo. Adunque ciascun angolo de i sette belloardi contengono in se undici uentuno esimo del detto mezo circolo: Ancora bisogna sapere quante parti d'esso mezo circolo contiene ciascun angolo interiore delle cortine, come l'angolo M. il quale è centro della parte del circolo d'uno angolo interiore d'esse cortine, in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo M. & l'altra nell'angolo A. & tirisi una parte di circolo da l'angolo A. sino à l'angolo T. la qual parte di circolo, contenuta da le due linee MA. & MT. essendo l'angolo M. centro sarà undici uent'uno esimo del mezo circolo, e sarà simile à l'angolo del belloardo. Adunque ciascuno de i sette angoli interiori delle cortine contengono undici uent'uno esimo di esso mezo circolo. Ma perche si nomina mezo circolo, & non circolo intiero è detto nella prima fortezza di cinque belloardi: le tre sorti d'angoli formati da detti mezi circoli sono anco diuisi nell'mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nella prima fortezza, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza di sette belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza nell'istromento è diuiso in uentiuna parte uguale, come anco è diuiso la circonferenza d'essa fortezza, d'onde si cauaran-

uaranno le tre ſorti d'angoli di detta fortezza di ſette belloardi, ilqual mezo circolo è notato nell'inſtromento & è ſegnato di numero ſette, come nell'ultimo della prima fortezza ſi uede deſſegnato; e ſopra del quale iſtromento con breuità s'è dimoſtrato l'ordine, & la prattica, come ſi dee porre proportionatamente in opera le dette fortezze, e con facilità, mediante detti angoli, e mediante la miſura de paßi, quali ſono deſcritti in eſſa fortezza, com'è detto di ſopra, e come di ſotto al ſuo luogho ſi dirà: E queſto baſta quanto a le tre ſorti d'angoli della fortezza di ſette belloardi.

Ordine et praticacome ſi dee cōdurre le fortezze ī opera & con facilità.

DELLE MISVRE DELLA FORTEZZA DI SETTE BELLOARDI. CAP. XXVII.

HOra finita la dimoſtratione de le proportioni geometrice della fortezza de ſette belloardi, ſi dechiareranno alcune delle principali miſure d'eſſa fortezza: Ancora che queſto ciaſcuno potrà da per ſe ſapere con l'aiuto del compaſſo, & della ſcala delle proportioni geometrici, che è poſta nel mezo del corpo della fortezza: Pure à maggiore dichiaratione darò alcuno eſſempio: lá diſtanza da l'angolo A. *à l'angolo* M. *è paßi centoſettanta noue de la miſura detta, e da l'angolo* M. *à l'angolo* T. *altretanto: la longhezza della cortina del fianco* Y. *doue ſono le quattro cannoniere del belloardo* A. *ſino à l'angolo* M. *è paßi centouentidue, e dal* M. *al* N. *del fianco del belloardo* T. *altretanto, e tanto ſarà ancora ciaſcuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo* AI. & AZ. *è per ciaſcuna di eſſe paßi cinquanta ſette: il fianco* YZ. *del belloardo* A. & *il fianco* NB. *del belloardo* T. *per ciaſcuno d'eßi paßi uenticinque: Il tiro con la palla de l'artigliaria del fianco* Y *del belloardo* A. *ſino à l'angolo del belloardo* T, *è paßi dugento uenti in circa, e coſi ſarà ciaſcun tiro d'artigliaria, che guarda le faccie de belloardi: la larghezza del foſſo intorno à le mura della fortezza ſi farà della miſura ſecōdo che nel diſſegno ſi uede, ilquale foſſo ī alcune parti ſi farà piu largo da un capo che da l'altro, acciò che da le palle de l'artigliaria ſi poſſa guardare meglio la contraſcarpa del detto foſſo, ilche ſi fara nel modo come di ſotto ſi dirà, & ſi fara ancora piu e men largo ad arbitrio dell'architetto, & dell'edificatore della fortezza: ne i due fianchi* YZ & BN. *ſono per ciaſcuno quattro cannoniere, le quali fanno il tiro con le palle dell'artigliaria in queſto modo: la prima cannoniera del fianco* Y. *guarda la cortina ſino allo angolo* M. *la ſeconda guarda la contraſcarpa del foſſo d'eſſa cortina: la terza guarda la faccia del belloardo* BT. *la quarta guarda la contraſcarpa del foſo d'eſſo belloardo, e coſi fa ancora ciaſcuno fianco de i belloardi della fortezza: il tiro dell'artigliaria dei fianchi de cauallieri ſino à gl'angoli de i belloardi ſarà lungo paßi dugento e tredici in circa. Di maniera che non reſta alcuna parte d'eſa fortezza, che non ſia benißimo guardata, & diffeſa dal l'artigliaria: le fazze delle cortine ſi guardano fra ſe, ancorche da fianchi de i bel-*

Prīcipal miſure dl la fortezza inſcritto.

Longhezza della cortina.

Longhezza delle faccie del belloardo.

Larghezza del foſſo intorno alla fortezza.

Il foſſo ſi farà piu e meno ad arbitrio del architetto ò del edificatore.

Contraſcarpa della cortina.

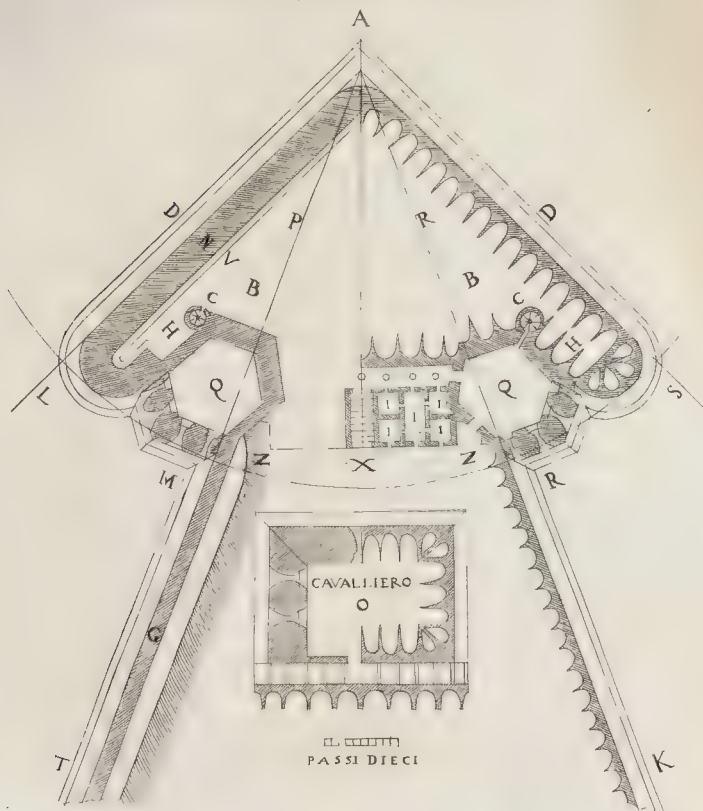
Contraſcarpa dil foſſo de i belloardi.

belloardi non fussero guardate, ilqual effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate: & accio che bene si posśino misurare le sopradette parti, ho dissegnato il seguente belloardo, ilquale è un di quelli della fortezza di sette belloardi, e con parte de le sue cortine insieme con un cavalliero, il quale è di maggior grandezza: Però ho cavato proportionatamente da un de i piccioli di essa fortezza integra, come delle altre fortezze è detto di sopra. Ancora ho formato la scala geometrica de passi proportionatamente à la grandezza d'esso beloardo, & cavalliero, acciò minutamente si possino co'l compasso misurare quelle parti d'essi, che si desidera sapere, molte delle quali per piu breuità ho tralasciato di sciuere.

Le faccie delle cortine se guardano fra loro.

Scala geometrica de passi.

MI-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA IIII·FORTEZZA, DE SETTE, BELLOVARDI.

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI SETTE BELLOARDI. CAP. XVIII.

NEl diſſegno propoſto del belloardo maggiore, & caualliero, piu minutamente tutte le loro parti dichiarerò in queſto, com'è detto de i paſſi, & com'ancor ſi oſſeruarà ne le ſeguenti fortezze. Ma prima s'hà da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, & le faccie d'eßi

Oſſeruationi d'alcune parti.

Fianchi de belloardi.

d'eßi belloardi, ſi hà da pigliare il compaſſo, & da porre una punta d'eſſo nel l'angolo A. d'eſſo belloardo, & s'ha da ſegnare una parte di circolo dal L. ſino al S la qual parte tocca le due faccie del belloardo A. Poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da fare due orecchioni tondi del belloardo, uno dentro dell'angolo L. e l'altro dentro dell'angolo S. iquali uengono in capo delle faccie de i belloardi: le grandezze di queſti orecchioni ſi fanno ciaſcuno d'eßi di diametro di paßi dieci, come ne la paſſata fortezza s'è detto, e come nel diſſegno ſi vede del preſente belloardo: l'angolo d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra il pelo de l'acqua andara da quello in sù tondezando ſino di ſopra a la muraglia, doue ſara nel fine d'eſſo un gran tondo, e queſto ſi fara accioche da l'artigliaria non ſia coſi facilmente offeſo con batteria, come ſi potrebbe fare quando haueſſe l'angolo uiuo, e da la parte di ſotto ſi fara con l'angolo uiuo, accioche il fianco del belloardo con l'artigliaria lo poßi diffendere, & ben guardare, e per eſſere l'angolo baſſo molto da l'artigliaria de nemici non potrà eſſer battuto, ne gettato a terra, come ſi potrebbe fare da alto. Seguendo adunque in dechiarare le parti, & miſure del ſopradetto belloardo, ſi ha da conſiderare nel diſſegno che la mittà del belloardo ſegnato R. moſtra la parte da baſſo, cio è del fondamento con i contraforti, inſieme con la groſſezza delle mura, l'altra mittà ſegnata P. moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno con il parapetto, con la banchetta. Hora uengo à le miſure d'eſſo belloardo, & caualliero, delle quali darò alcune in ſcritto, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole miſurare à quelli che deſiano ſapere piu minutamente il tutto. Per la qual coſa quiui ho poſto la ſcala de paßi, come nelle fortezze, & belloardi ſopradetti, con la quale ſi potrà miſurare le ſue parti per eſſere fatte tutte con la ragione, & miſura di detti paßi: le faccie del belloardo A L. & A S ſono ciaſcuna d'eſſe paßi cinquanta ſette, come è detto di ſopra nella miſura della fortezza: i dua fianchi del belloardo ſegnato L.M. & R.S. ſono ciaſcuno d'eßi paßi uinticinque, de quali dieci ſe ne ſon dati à ciaſcuno orecchione tondo d'eßi fianchi, ſenza la ſcarpa, la quale non ſi comprende mai in alcune miſure, il reſtante ſino al M. & al R. è lo ſpacio delle quattro cannoniere di ciaſcun fianco delle prime piazze da baſſo, il quale ſpacio di ciaſcun fianco forma uno angolo ottuſo, nel quale ſono quattro cannoniere, delle quali due guardano la cortina, e la contraſcarpa del foſſo, l'altre due guardano la faccia del belloardo à l'incontro inſieme con la contraſcarpa del foſſo d'eßo belloardo, nel modo detto ne la detta fortezza: Il parapetto delle due piazze da baſſo, doue ſono le quattro cannoniere per ciaſcuno ſono großi paßi quattro & di muro masſiccio, accioche da le palle de l'artigliaria de nimici non poſſano eſſere rouinate: I parapetti delle piazze di ſopra ſono ciaſcun groſſo pasſi tre. Le piazze da baſſo ſegnate Q. ſono ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo pasſi dodici: Le ſpalle de fianchi d'eſſo belloardo ſegnate H. ſono ciaſcuna d'eſſe pasſi dodici: Il parapettto di ſopra del belloardo ſegnato N. è di groſſezza intorno intorno paßi quattro, e piu e meno ancora ſecondo la bontà del terreno: la banchetta del parapetto ſegnato V. è larga paßi uno, e piu e meno ſecondo che piu piacerà, & tornerà commodo: lo ſpacio ſegnato D è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo: la ſtrada che ua da l'una à l'altra piazza da baſſo ſegnata di letterè O, è larga paßi tre. Ancora le lettere O. in detta ſtrada, ò uia coperta, ſaranno ſegni, doue uanno ſpiragli, & luce non potendoſi hauere d'altronde, la qual ſtrada, eſſendo di buona larghezza ſeruira per tenerui l'artigliaria

Orecchioni tondi nel belloarдо.

Parte coperta dal terrapieno.

Longhezza delle faccie del belloardo

La ſcarpa non ſi comprende in alcuna miſura.

Groſſezza del parapetto ò merlone.

Grandezza delle piazze da baſſo.

ſpiragli, e linee.

ria al coperto: i luoghi ſegnati di z. ſon le ſtrade per entrare ſotto le piazze del belloardo, e ſaranno una di qua, & l'altra di la dal caualliero: il luogo ſegnato x. è la ſcala per ſalire ſopra alla piazza del belloardo dalla parte ſuperiore: i lochi ſignati de c. ſon ſcale a lumaca per ſalire & calare dall'vna all'altra piazza: i contraforti del belloardo inſieme con la groſſezza del muro delle faccie di eſſo belloardo ſono longhi paſſi cinque: il ſpacio fra l'uno & l'altro contraforte è largo paſſi due, & piu, e meno ſecondo la bontà del terreno, del quale ſi farà il terrapieno del belloardo, & de le cortine: la parte M T *& la parte* K R. *ſono parti delle cortine di detta fortezza di ſette belloardi: i contraforti delle cortine inſieme con il muro d'eſſe ſono longhi paſſi tre, e piu, e meno ſecondo è detto del terreno: il parapetto d'eſſe cortine ſegnato* G. *è groſſo da la parte di ſopra paſſi due: il terrapieno poi di ſotto quanto piacerà, percioche poco importa che non ſia molto groſſo, imperoche le mie fortezze poco ò nulla ſono ſottopoſte à batteria d'artigliaria per eſſere fatte de la ſopradetta maniera, e per le cagioni nel primo libro raccontate: tutti i luoghi ſegnati* I. *ſono ſtanze, & luoghi per monitioni, & altri ſeruigij, & biſogni. per l'altezza delle mura de belloardi, & cortine ſeruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte le fortezze del preſente libro: Il cauallliero ſituato & poſto fra le cortine, e da la parte di dietro del belloardo, è nel luogo ſecondo l'ordine de i lineamenti della ſua fortezza per guardare, & diffendere le faccie de belloardi, & ancora la campagna, & eſſo caualliero nel mezo è ſegnato di* O. *il quale è largo in fronte paſſi uentiſei con il muro, e per l'altro uerſo de fianchi paſſi diciotto ſenza la ſcala per ſaliruí ſopra, la quale ſenza i muri da l'una e l'altra parte è larga paſſi tre, & eſſa ſcala ſalirà da baſſo in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui ſopra l'artigliaria: la quale ſcala da la parte di ſopra i due rami ſaliranno nel mezo ſopra la piazza del caualliero, & queſto acciò non impediſchi il ſalirui ſopra l'artigliaria, quale fuſſe collocata ne i due fianchi d'eſſo caualliero: Il parapetto d'eſſo in fronte, & per li due fianchi è groſſo paſſi cinque, & è aperto da la parte uerſo il corpo della fortezza, e ciaſcuno de due fianchi del caualliero ha due cannoniere, che diffendono le faccie de i belloardi, & la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, & in parte le cortine: nella fronte poi del parapetto del caualliero, ui è ancora nel mezo vna cannoniera per diffeſa della campagna, acciò i nimici non poſſano fare altri cauallieri all'incontro per tirare dentro alla fortezza con l'artigliaria per cortina dietro alle mura dalla parte di dentro per leuare i ſoldati dalle diffeſe delle cortine, et ultimatamente offendere in ogni parte dalla parte di dentro la fortezza, laqual coſa faranno difficilliſſimamẽte, e cõ grãdiſſimo ſuo dãno, perche ſaranno offeſi da molte parti della fortezza, come amplamente è detto nel primo libro de i diſcorſi delle fortezze: Hor tornando al propoſito ad eſſo caualliero ſi faranno i contraforti da la parte di dentro alla miſura, & diſtanza fra l'uno, & l'altro come è detto del belloardo: Et ancora la muraglia di eſſo caualliero da la parte di fuori ſara ſcarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno, e contra il peſo, & il ſcaricare de l'artigliaria, e coſi per il tremore di eſſa, come delle percoſſe di quella de nimici: & accio non uadi in rouina la ſcala del caualliero, da la parte di dentro uerſo la fortezza ſi fanno i contraforti groſſi, e bene ſcarpati per fortezza, acciò che conducendo l'artigliaria ſopra del caualliero, eſſa non poſſa per il carico rouinare: l'altezza del caualliero*

Bontade di terreno.

Longhezza de contraforti cõ la groſſezza del le mura.

Stãze, & lochi da monitioni.

Cauallliere ſituato fra le cortine.

Grandezza del caualliero.

Ciaſcun fianco del cauelliero ha due canaonie re.

Cõtraforte del cauelliero. Le mura del cauelliero debbono eſſer ſcarpate.

Artiglia ria sopra del caual liero.

ualliero sopra à l'altezza del belloardo sara paßi tre, & piu e meno ad arbitrio del Architetto, & chi uolesse, come è detto, fuggire la spesa di murare i cauallieri, li potrà fare di terra ad usanza de monti, come si costuma in diuersi luoghi quando il terreno sia tenace e forte, che si tenga insieme, di manera che'l caldo il freddo, il giaccio, & l'acqua non lo faccia rouinare, le quali cose si rimetteranno al buon giudicio dell'architetto, che in fatti si ritrouerà sù l'opera.

Giudicio dell'architetto.

DEL-

DELLA FORTEZZA DI OTTO BELLOAR-DI. CAP. XXIX.

LA ſeguente fortezza d'otto belloardi ſi forma, & compone diuerſamente da le paſſate: la quale ſi compone di triangoli iſocelli, cioè di due lati uguali con la baſe maggiore di ciaſcun lato, & de quadrati d'angoli, & lati uguali in un medeſimo circolo, nel modo come di ſotto ſi dirà. Prima formaſi un circolo, il cui diametro ſia ſette cento paſſi della miſura detta: Poi diuidaſi la circonferenza d'eſſo circolo in ſedici parti uguali, e dentro al detto circolo ſi formano otto triangoli iſocelli in guiſa l'uno à l'altro ugualmente ſopraposti, che le baſi de queſti triangoli formino le faccie delle cortine con otto angoli acuti eſteriori, & otto retti interiori d'eſſe cortine, & i lati d'eſſi triangoli terminano la longhezza delle faccie, & il luogo, e la larghezza de fianchi con la grandezza de belloardi, e con la longhezza de le cortine, oltra queſti triangoli ſi formano ancora dentro di eſſo circolo due quadrati di lati, & angoli uguali, & con i lati di queſti quadrati ſi formano le faccie, & angoli de belloardi, e con eſſi lati ſi termina i luoghi de cauallieri. Ma per dichiarare meglio le dette coſe con le lettere de l'alfabetto moſtrerò quello c'habbia detto nel diſſegno dauanti deſcritto. Il circolo diuiſo in ſedici parti uguali, doue ſi hanno da formare dentro le dette figure, che figurano la fortezza d'otto belloardi ſegnata ne gli angoli de belloardi delle lettere A.C.E.G.I.L.N.P. *le ſedici diuiſioni ſono* A. B.C.D.E.F.G H I.K.L M.N.O.P.Q. *cominciaſi adunque da una delle diuiſioni dette, e principalmente da mano deſtra del circolo, cio è dal* A. *& ſi producano rettamente queſte linee di tre in tre ſino à tanto che ſiano formati gli otto triangoli detti: però cominciaſi* AG.GD DA, *&* CI. IF. FC, *&* EL LH. HE, *&* GN. NK. KG, *&* IP. PM MI. *&* LA.AO.OL, *&* NC.CQ QN, *&* PE EB BP, *& coſi ſono formati gli otto triangoli, e l'uno è à l'altro in guiſa ſopraposto, che le baſi d'eſſi formano le faccie, & angoli eſteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori ſi formano uacui uerſo il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate, e perche le baſi di eſſi triangoli ſiano uguali inſieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque diuiſioni, e ſei parti d'eſſa circonferenza, come per la baſe* A G *ſi uede, che contiene cinque diuiſioni, cio è* B C D E.F. *e ſei parti della circonferenza per ciaſcuna delle otto baſi, come nel diſſegno ſi uede: e per la interſecatione de i lati, & baſi inſieme de detti triangoli ſi termina la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie delle cortine, con la longhezza delle faccie d'eſſi belloardi, & il luogo, la larghezza de fianchi loro, nel modo come di ſotto ſi dirà, e perche i lati d'eſſi triangoli ſiano uguali inſieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato, habbia tanto della circonferenza, che contenga due diuiſioni, & tre parti d'eſſa circonferenza, come per il lato* A D. *ſi uede, che contiene due diuiſioni, cioè* BC. *& tre parti de la circonferenza per ciaſcun lato de detti triangoli, e però eſſi triangoli ſono di baſe, di lati, & angoli l'un à l'altro uguali: i due quadrati ſi formano in queſta maniera, producanſi rettamente di quattro in quattro*

La fortezza ſi compone de triangoli iſocelli.

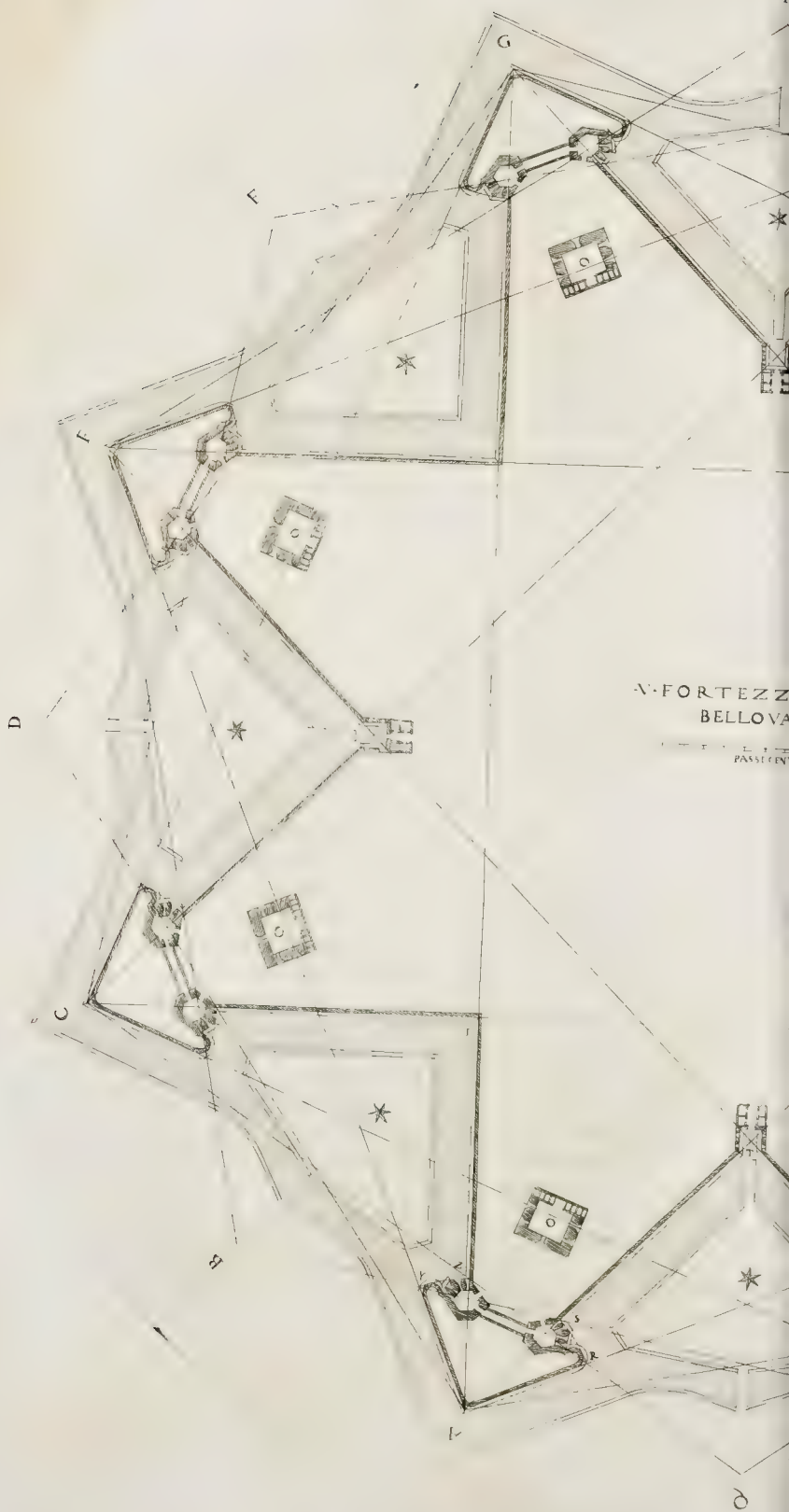
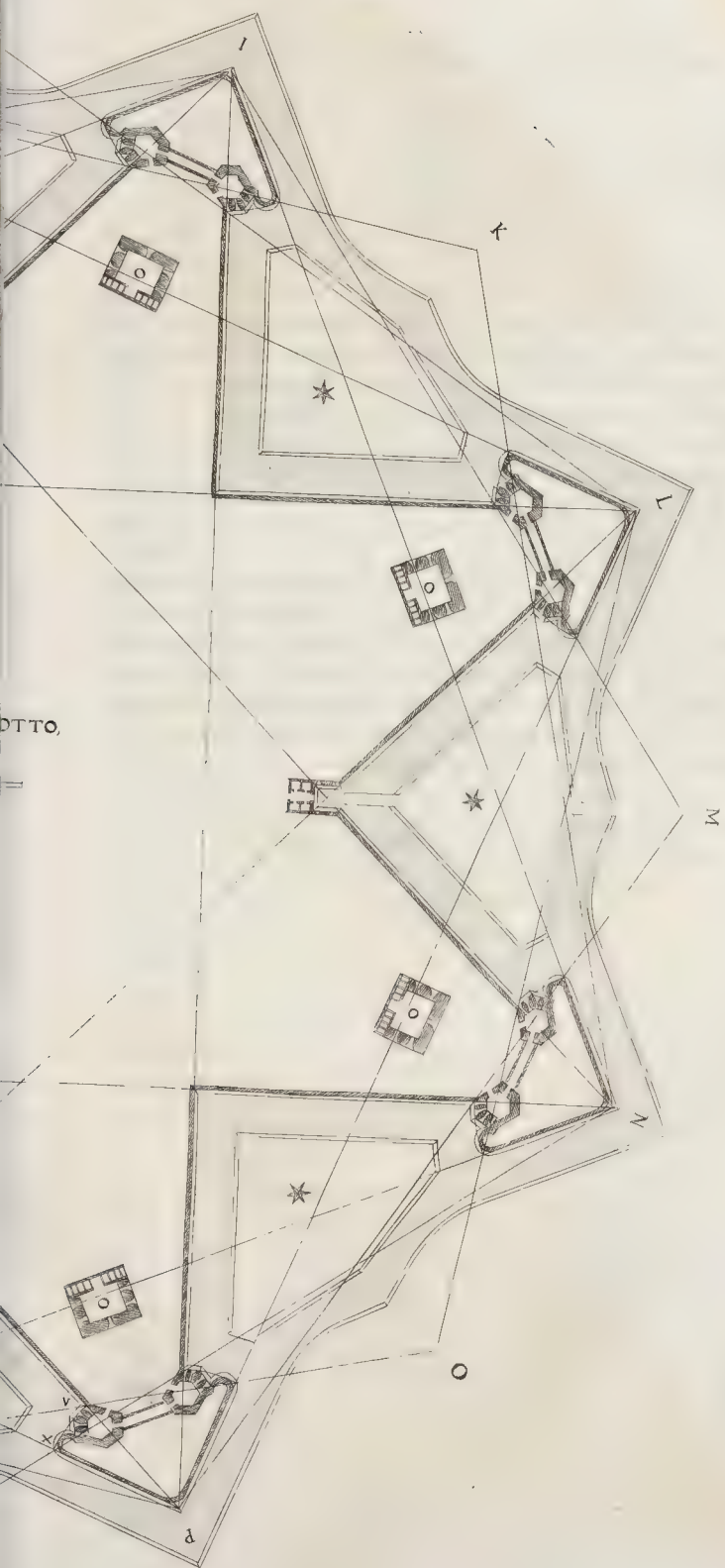
Fortezza di ſette cento paſſi in diametro.

Circolo diuiſo in ſedici parti uguali.

Triangoli egualmente ſopraposti, che formano gli angoli eſteriori, & interiore delle cortine.

I lati dei triangoli ſon uguali iſieme. Li triangoli ſon di lati, baſe, & angoli l'un' à l'altro ugali.

·V·FORTEZZ
BELLOVA
G
F
E
D
C
B

I
K
L
M
N
O
P
OTTO,
V
X

Duoi quadrati l'uno a l'altro ſopraposti.

queste linee, cioè AE EL. IN. NA, et CG GL. LP. PC, & coſi ſono formati, & composti i due quadrati l'uno à l'altro in guiſa ſopraposti che cō gl'angoli toccano otto diuiſioni delle ſedici della circonferenza del circolo, e di queſti quadrati ſi formano le faccie, & angoli de belloardi, & terminano ancora i luoghi de cauallieri nel modo, come di ſotto ſi dirà: eſſendo com'è detto de i lati, & angoli uguali, taglian ciaſcun de ſuoi lati tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro: Percioche tutte le parti minori del circolo, che da detti lati ſon tagliati contengono tanta parte de la circonferenza del circolo, che ha in ſe

Quadrati de lati & angoli uguali.

tre diuiſioni, & quattro parti del numero de le ſedici diuiſioni della detta circonferenza, come ſi uede che BCD reſta fuori del lato AF. con quattro parti della circonferenza, e perciò i detti quadrati ſono de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel diſſegno ſi uede: i triangoli, & i quadrati ſono l'uno à l'altro in guiſa ſopraposti, che i lati

Termine del luogo de caualieri.

d'eſſi quadrati formano le faccie, & angoli de belloardi, & ancora terminano il luogo de cauallieri, come nel diſegno ſi uede per le lettere ſegnate O. le baſi de i triangoli formano le faccie, & gl'angoli eſteriori, & interiori delle cortine, e con l'interſecatione

Interſecatione dei lati & baſe inſieme

de i lati, & baſi iſieme ſi termina la longhezza delle faccie de i belloardi, e delle cortine: il luogo, & la larghezza de i fianchi inſieme con la grandezza de i belloardi: e mediāte l'interſecatione de i lati de triangoli, & de quadrati inſieme, come ſi uede del lato AE. & del lato BP. ne l'angolo Y, & del lato AN & del lato CQ ne l'angolo R. ſi termina la

Termine dei fianchi con la grandezza de i belloardi.

longhezza delle cortine, la longhezza delle faccie de belloardi, la grandezza, & il luogo de fianchi inſieme con la grandezza de i belloardi, mediante le parti del circolo YZ. et RS. quali naſcono da l'angolo del belloardo A. ſi termina tutte le dette parti, la quale grandezza di circolo, ſi piglia da l'angolo del belloardo A. centro di dette parti di circolo ſino à l'angolo Y. et ſino à l'angolo R. & dentro da le parti dette del circolo YZ. & RS. ſi formano i fianchi con quattro cānoniere, & uno orecchione tondo per ciaſcun fianco d'eſſi belloardi, come meglio nel diſſegno del ſeguente belloardo in maggior forma ſi uedrà. E queſto baſta quanto à la formatione, & compoſitione de la fortezza di otto belloardi.

Quattro cannoniere, & un orecchione.

DI-

DIMOSTRATIONI DELLE ROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI OTTO BELLOARDI. CAP. XXX.

Hora uerrò à le dimostrationi de le proportioni geometrice della detta fortezza, della quale breuemente ragionarò per essere nel dissegno da per se assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere essere così senza estendersi con molte parole: Che le basi de gli otto triangoli descritti siano uguali insieme è assai chiaro per quello che è detto: percioche le basi d'esse tagliano tanta parte del circolo l'una, quanto l'altra, come si vede della base AG. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene sei parti, e cinque diuisioni della circõferẽza, cio è* B. C. D. E. F. *ilche fa ciascuna base de li otto triangoli: che poi ancora i lati di essi triangoli siano fra loro vguali è assai chiaro per quello che è detto, percioche i lati d'essi triangoli tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* AD. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'essi contiene tre parti, e due diuisioni della circõferenza, cio è* A. B. *dilche fa ciascun lato di detti triangoli, per la qual cosa s'ha da conchiudere, che tutti i triangoli nel detto circolo siano fra se uguali, ilche si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra à la base dell'altro, & i lati di uno sopra i lati dell'altro, dilche segue poi che gli angoli dell'vno siano uguali à gli angoli de gli altri, per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra se uguali, e similmente gli angoli interiori d'esse cortine saranno fra loro uguali per essere composti de le dette basi, & per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & anco saranno uguali sopra ponendo gli angoli esteriori à li esteriori, & l'interiori à l'interiori per le ragioni di detti triangoli: Che i lati de i dua quadrati descritti siano fra se uguali è assai chiaro per quello, che è detto, percioche i lati d'essi tagliano tante parti, e tante diuisioni de la circonferenza del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A E. *che taglia tanto del circolo, che la minore parte d'esse contiene quattro parti, & tre diuisioni della circonferenza, cio è* B. C. D. *ilche fa ciascun lato de i due quadrati. Et anco saranno uguali sopra ponendo i lati dell'uno sopra i lati dell'altro per le ragioni de triangoli sopradetti, & essi quadrati sono in guisa l'uno à l'altro sopra posti, che tutti toccano con gli angoli le sedici diuisioni fatte nella circonferenza del circolo di detta fortezza: ancora gli angoli de i belloardi saranno fra loro uguali per essere composti de i lati di detti quadrati, i quali sopra posti l'uno à l'altro sono uguali per le ragioni di sopradetti triangoli, e formano le faccie, & angoli de belloardi nel modo sopradetto, e per l'intersecatione de i lati d'essi con i lati, & basi de i detti triangoli haueremo la grandezza de i belloardi & la longhezza de le faccie loro, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi di essi belloardi, insieme con la longhezza delle cortine, come si uede per la parte del circolo* R. S. *la quale grandezza d'esso circolo si piglia dalle basi di detti triangoli, & anco da i lati di detti quadrati, come è detto di sopra ne la formatione de la fortezza. Ancora mostrarò la faccia* A R. *del belloardo* A. *essere uguale à la faccia* P X. *del belloardo* P. *& il fianco* R. S. *del belloardo* A.

Dimostrationi delle proportioni.

Tutti i triangoli formati nel circolo son fra lor uguali.

Ottaua propositione del primo de Euclide.

I lati de i due quadrati sono fra loro uguali.

I quadrati sono l'uno al l'altro sopraposti.

Intersecatione de i lati de i quadrati.

Triangoli ſoprapoſti.

eſſere di longhezza uguale al fianco V.X. *del belloardo* P. *ancora la meza cortina* S.T. *di tutta la cortina* S.T.V. *ſara uguale à la longhezza de la meza cortina* T.V. *di tutta la cortina* S.T.V. *percioche i detti triangoli ſopraposti ſono tutti uguali, e ſimilmente i detti quadrati ſopraposti ſono uguali dentro di eſſo circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le ſedici diuiſioni della circonferenza del circolo, ſi che ſegandoſi ugualmente inſieme le baſi, & i lati de i detti triangoli, & quadrati in eſſo circolo, leua remo parte uguale da parte uguale, ſi che quei che reſtano ſaranno ancor eſſi fra loro uguali, per la terza commune ſentenza del primo d'Euclide: e percio conchiuderemo che tutte le faccie, & angoli de belloardi ſiano di longhezza fra loro uguali: ancora tutti i fianchi di eſſi belloardi ſaranno fra ſe uguali, e tutti i belloardi di grandezza l'uno à l'altro uguale: le faccie, & angoli de le cortine ſaranno fra loro uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza ſaranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte. E queſto baſti quanto à la dimoſtratione della detta fortezza d'otto belloardi, percioche ſono da per ſe aſſai chiare, & note, come nel diſſegno ſi uede.*

Commune ſentenza el primo d'Euclide.

Parti della fortezza l'una a l'altra proportionate.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI OTTO BELLOAR-DI. CAP. XXXI.

Tre ſorti d'angoli principali.

H*Auendo poſto ne le paſſate fortezze tre ſorte d'angoli differenti in ciaſcuna, cioè gli angoli eſteriori, & interiori de le cortine, & de belloardi, e per eſſere quaſi in tutte le fortezze del preſente Libro gli angoli differenti, però in ciaſcuna le deſcriuerò par ticolarmente nel modo come di ſotto ſi dirà: i quali angoli ſaranno quelli, che ci inſegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e queſto ſi farà nel modo detto nel fine de la prima fortezza con l'iſtromento compoſto, & ordinato à cotale effetto. Hora dimoſtrarò quanto ſiano diſtanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come del angolo* A. *il quale ſara centro del mezo circolo d'uno angolo eſteriore delle cortine: ora pongaſi una pũ ta di compaſſo nell'angolo* A. *e l'altra ne l angolo* I. *e tiriſi una parte di circolo da l'angolo* I. *à l'angolo* T. *la quale parte contenuta da le due linee* A I. & A T. *eſſendo* A. *il centro, contengono quattro ſedici eſimi, i quali tirati al minor numero uengono ad eſſere un quarto del mezo circolo, il quale ordine ſi deſcriue con queſto modo per le ragioni ne la prima fortezza narrate. Adunque ciaſcuno de li otto angoli eſteriori delle cortine contengono un quarto del mezo circolo. Ancora ſi ha da ſapere quanta parte del medeſimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli de ciaſcun de li otto belloardi, però darò un eſſempio de l'angolo* A. *il quale ſarà centro del medeſimo mezo circolo, quale ha ſeruito di formare gli angoli eſteriori delle cortine ſopra dette, e per formarlo ſi farà in queſto modo, ponendo una punta di compaſſo nel angolo* A. *e l'altra ne l'angolo* Y. *tirando una parte di circolo dal* Y. *ſino à l'an-*

Gli angoli inſegnano di trapportare la fortezza.

Linee che uanno al centro.

Quarto di mezo circolo.

Eſſempio.

a l'angolo R. la qual parte di circolo contenuta da le due linee AY & AR. essendo A. il centro contengono otto sedici esimi, i quali tirati al minor numero uengono ad essere la mitta del mezo circolo, e sarà angolo retto, percioche ogni circolo integro contiene in se quattro angoli retti. Adunque ciascuno angolo de gli otto belloardi contengono in se la mittà del mezo circolo. Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contengono le linee di ciascun angolo interiore delle cortine, come le linee de l'angolo T. ilquale sarà centro del mezo circolo, co'l quale si forma l'angolo esteriore delle cortine: il che si fà in questo modo. Pongasi una punta di compasso ne l'angolo A. e tirisi una parte di circolo da l'angolo A. fino à l'angolo P. la quale parte di circolo contenuta da le due linee TA. & TP. essendo l'angolo T. il centro tal parte sarà otto sedici esimi, i quali tirati al minore numero seranno la mittà del mezo circolo, e sarà angolo retto, com'è detto de gli angoli de belloardi. Adunque le linee de ciascuno de li otto angoli interiori delle cortine contengono la mittà del mezo circolo. Le tre sorti d'angoli formati da i detti mezi circoli sono anco diuisi nel mezo circolo dissegnato ne l'istromento proposto nel fine de la prima fortezza, & sopra d'essi si formano tutte le tre sorti de i sopradetti angoli, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quante sono le diuisioni della circonferenza della fortezza d'otto belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in sedici parti uguali, del qual numero è diuisa la circonferenza d'essa fortezza, com'è detto di sopra, & da dette diuisioni si caueranno le tre sorti d'angoli della fortezza d'otto belloardi: il qual mezo circolo è notato nel detto istromento, & è segnato nel curuo di esso di numero otto, ilquale istromento nel ultimo della prima fortezza si uede dissegnato, & sopra del quale con breuità si è mostrato l'ordine, & la prattica, come si deue porre proportionatamente in opera le dette fortezze, e con facilita, mediante detti angoli, & mediante la misura de passi, quali sono descriti in essa fortezza. E questo basta quanto à le tre sorti d'angoli de la fortezza di otto belloardi.

La mittà del mezo circolo è angolo retto.

Ogni circolo integro contiene quattro angoli retti.

Sopra de l'istromento si formaranno tutte le sorte degoli.

Breue prattica.

Misura de passi descritti.

DELLE MISVRE DELLA FORTEZZA DI OTTO BELLOARDI. CAP. XXXII.

Principali misure della fortezza.

HOra finita la dimostratione de le proportioni geometrici della fortezza d'otto belloardi, si dichiarà alcune delle principali misure d'essa fortezza, ancorche ciascuno potrà da per se sapere questo con l'aiuto del compasso, & della scala delle proportioni geometrice, che è posta nel mezo del corpo della fortezza. Pure à maggiore dechiaratione daremo alcuno essempio. La distanza da l'angolo A a l'angolo T. è passi cento ottant'otto della misura sopradetta, & da l'angolo T. a l'angolo P. altretanto. La longhezza della cortina dal fiãco S. doue sono le quattro cannoniere del belloardo A. fino all'angolo T. sono passi cento uentiquattro, & dal T al V. del fianco del belloardo P. altretãto, & tãto sarà ancora ciascuna cortina della detta fortezza: la lõghezza delle faccie del belloardo AY. & AR. è ciascuna d'esse passi sessantaquattro: il fiãco RS. del belloardo A, & il fiãco XV. del belloardo P per ciascun d'essi sono passi venticinque: il tiro delle palle dell'artigliaria del fianco S. del belloardo A. fino à l'angolo del belloardo P. è passi dugento uentidue in circa, e cosi farà ciascun tiro con le palle dell'artigliaria de i fianchi, che guardano le faccie de belloardi: la larghezza del fosso intorno à la fortezza fra la cortina, & la contrascarpa si farà della misura secondo che nel dissegno si uede, il quale in alcune parti si farà piu largo da un capo, che da l'altro, acciò che da le palle de l'artigliaria si possi guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, il che si farà nel modo, come di sotto si dirà, il quale si farà ancora più e meno largo ad arbitrio de l'architetto, & de l'edificatore di cotal fortezze: Ne i due fianchi R.S & VX. sono per ciascuno quattro cannoniere, le quali fanno, come è detto, il tiro con le palle dell'artigliaria in questo modo. La prima cãnoniera del fiãco S. guarda la cortina fino a l'angolo T. la secõda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina: la terza guarda la faccia XP. la quarta guarda la cõtrascarpa del fosso d'esso belloardo P. & cosi fa ciascun fianco de belloardi della fortezza. Il tiro de l'artigliaria de i fianchi de i cauallieri fino à gli angoli de i belloardi sarãno lõghi passi dugento trenta in circa, di maniera che non resta alcuna parte di essa fortezza, che non sia benissimo guardata, & diffesa da l'artigliaria: le faccie de le cortine si guardano fra se, ancorche da i fianchi de belloardi non fussero guardate, ilqual effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate: & acciò che si possino misurare le sopradette parti, ho dissegnato il seguente belloardo, il quale è uno di quelli della fortezza d'otto belloardi, con parte delle cortine, & insieme con uno caualliero: ilquale è di maggior grandezza, però cauato proportionatamente da uno de piccioli di essa fortezza intiera come è detto de le fortezze di sopra. Ancora ho formato la scala geometrica de passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, & caualliero, accio che piu minutamente si posino co'l compasso misurare quelle parti d'essi, che si desidera sapere, molte de le quali per maggior breuità ho tralasciate di scriuere.

Longhezza delle cortine.

Longhezza delle faccie de i belloardi.

Larghezza del fosso.

Contrascarpa del fosso.

Effetto che fa la artigliaria.

Le cortine si guardano fra loro.

Scala geometrica de i passi.

MI-

VNO DE BELLOVARDI CON VNO DE CAVALLIERI DELLA V FORTEZZA, DE OTTO, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI OTTO BELLOARDI. CAP. XXXIII.

Belloardo & caualliero maggiore.

NEl dissegno proposto del belloardo maggiore, & caualliero piu minutamente tutte le loro parti dechiarerò in questo, come ancora è detto de passati, e come si esseruarà

uarà anco ne le seguenti fortezze. Ma prima si ha da sapere, che per formare, & accommodare in dissegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, & le faccie d'essi belloardi, si ha da pigliare nel modo detto di sopra il compasso, & da porre una punta d'esso nel angolo A. *d'esso belloardo, & si ha da segnare una parte di circolo dal* L. *fino al* S. *la qual parte tocca le due faccie del belloardo* A. *poi dentro d'essa linea curua si hanno da fare i due orecchioni tondi del belloardo, uno dentro da l'angolo* L. *e l'altro dentro à l'angolo* S. *i quali uengono in capo le faccie del belloardo: le grandezze di questi orecchioni hanno da esser ciascuno di essi di diametro de passi dieci, come ne la passata forteZza è detto, e come nel dissegno si uede del presente belloardo: l'angolo di esso belloardo in fondo del fosso, ouero sopra il pelo de l'acqua da quello in su anderà tondeggiando sino di sopra à la muraglia, doue sarà nel fine di essa uno gran tondo, e questo si fara, acciò che da le palle de l'artigliaria de nimici non sia cosi ageuolmente battuto, & rouinato, come far si potrebbe, quando hauesse l'angolo, & cantone uiuo, come da basso, il quale essendo uiuo, il fianco del belloardo meglio lo diffenderà con le palle de l'artigliaria, e per essere l'angolo molto basso da l'artigliaria de nimici non potrà essere battuto, ne gettato à terra, come si potrebbe fare da alto. Seguendo adunque in dechiarare le parti & misure del sopradetto belloardo, si ha da considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato* R. *mostra la parte da basso, cioè del fondamento con i contraforti, insieme con la grossezza delle mura, l'altra mittà segnata* P. *mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno con il parapetto, & la sua banchetta. Hora uengo à le misure d'esso belloardo, & caualliero, de le quali darò alcune in scritto, & alcune non, del modo detto ne le passate fortezze, lasciandole misurare à quelli, che desiderano sapere il tutto piu minutamente: per la qual cosa quiui ho posta la scala de i passi, come nelle fortezze, & belloardi sopradetti, con la quale si potrà misurare col compasso le sue parti per essere fatte tutte con la ragione, & misura de detti passi: le due faccie del belloardo* A L. & A S. *sono ciascuna d'esse passi sessanta quattro, come è detto ne la misura de la fortezza: i due fianchi del belloardo segnato* L M. & R S. *sono ciascuno di essi passi uenticinque, de i quali dieci se ne darà per ciascuno orecchione tondo di essi fianchi senza la scarpa, la quale non si comprende mai in alcune misure: il restante sino al* M. & *sino al* R. *ciascuno di essi sara lo spacio delle quattro cannoniere di ciascun fianco delle prime piaZze da basso segnate* Q. *il qual spacio di essi fianchi formano per ciascuno un angolo ottuso, nel quale sono le quattro cannoniere, delle quali due guardano la cortina, e la contrascarpa del fosso: l'altre due guardano la faccia del belloardo, à l'incontro insieme con la contrascarpa del fosso di esso belloardo, nel modo detto nella fortezza di sopra: i parapetti delle due piaZze da basso è ciascuno di essi grosso passi quattro, & di muro massiccio, acciò che da le palle dell'artigliaria de nimici non possano esser rouinati: i parapetti delle piazze di sopra sono ciascuno di essi grossi passi tre: le piazze da basso segnate* Q *sono ciascuna di esse per ogni uerso passi dodici: le spalle de fianchi d'esso belloardo segnato* H. *sono ciascuna d'esse passi dodici: il parapetto di sopra del belloardo segnato* N. *è di grosseZza intorno passi quattro e piu ancora secondo la bontà del terreno, e secondo che è detto nella prima fortezza. La banchetta del parapetto segnata* V. *è larga passo uno, e piu, e meno secondo che piu piacerà, & tornerà commodo. Lo spacio segnato* D. *sarà quanto sporgerà la scarpa del*

Come si debbono accomodare i fianchi de' belloardi.

Angolo il belloardo nel fosso è di sopra tōdo.

Angolo del belloardo molto basso.

Parte di sopra del belloardo coperta da terrapieno.

La scarpa non si cōprende in alcune misure.

Grandezza delle piazze da basso.

Scarpa del belloardo [illegible]

del muro nel fosso. La strada che uà ad l'una à l'altra piazza segnata di o. è larga passi tre. Ancora le lettere o. in detta strada, ouero uia coperta saranno spiragli, & luce non potẽdosi hauer d'altronde per impedimento del terrapienò del belloardo, la qual strada seruirà per tenerui l'artigliaria al coperto, e sarà di grandissimo utile per conseruatione d'essa: i luoghi segnati z. sono le strade per entrare nelle piazze da basso: i luoghi segnati c. sono scale a lumaca per andare dalle piazze da basso in quelle di sopra del belloardo: i contraforti insieme con la grossezza del muro del belloardo sono longhi passi cinque: il spacio fra l'uno e l'altro contraforte è largo passi due, e si faranno piu, e meno larghi l'uno da l'altro secondo la bontà del terreno, del quale si farà il terrapieno del belloardo, & delle cortine. La parte M T. *& la parte* K R. *sono parti delle cortine della detta fortezza d'otto belloardi: i contraforti delle cortine insieme con la grossezza del muro d'esse sono longhi passi tre, e si faranno longhi & distanti piu e meno secõdo che è detto del terreno dolce, ò forte, sopra del qual si dee hauere gran consideratione: il parapetto d'esse cortine segnato* G. *è grosso da la parte di sopra passi due: il terrapieno poi di sotto quanto piacerà, percioche secondo l'ordine de le mie fortezze poco importa che non sia molto grosso, perche poco, ò nulla sono sottoposte à le percosse de l'artigliaria per esser fatte de la sopradetta maniera, e per le cagioni ancor nel primo Libro narrate. Tutti i luoghi segnati di lettere* I. *sono stanze per monitioni, & altri seruigi, & bisogni che occorreno nel tempo della guerra, come è detto nel belloardo della prima fortezza. La scala segnata* X. *seruirà per andare nella piazza di sopra del belloardo: per altezza delle mura de belloardi, cortine, e parapetti seruirà il profilo, & alzato della prima fortezza, à tutte le fortezze del presente libro: il caualliero situato, & posto fra le cortine, & di dietro del belloardo, e nel luogo secondo l'ordine de i lineamẽti della sua fortezza per guardare, & diffendere le faccie de i belloardi, & ancor la cãpagna, & in parte le cortine nella frõte, ò per sguinci, che uerrà a offendere i nimici nelle spalle, cosa utile, e di gran portata alla fortezza, come è detto nel primo libro: tornando al caualliero esso è segnato nel mezo di* o. *il quale è largo in fronte da la parte di fuori passi trenta, e per l'altro uerso passi diciotto senza la scala per salire sopra di esso caualliero, la quale senza le mura da l'una e l'altra banda è larga passi tre di netto, & essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per piu commodità del condurui sopra l'artigliaria, la qual scala da la parte di sopra salirà nel mezo de la piazza del caualliero, e questo acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che fosse posta ne i due fianchi d'esso caualliero, perche ne i bisogni importa molto il luogo largo: il parapetto d'esso in fronte, e per i due fianchi è grosso passi cinque, & è senza parapetto da la parte di dentro uerso il corpo della fortezza, e ciascuno de i due fianchi del caualliero hanno due cannoniere, le quali con l'artigliaria diffenderanno le faccie de i belloardi, & anco la campagna. Nel parapetto in fronte del caualliero è ancora una cannoniera per diffesa de la compagna, acciò gli nemici non possino fare altri caualieri à l'incontro per offendere, & battere la fortezza per cortina dalla parte di dentro dietro alle mura per leuare i soldati dalle diffese di esse cortine, & di tutta la fortezza, la qual cosa difficilmente potranno fare, ma facendola saranno piu offesi essi dalla fortezza, che loro non offenderanno quelli de dentro, per hauere piu belloardi & caualieri all'incontro, che da tutte le parti gli offenderanno grandemente & di maniera che al fine seranno forzati à leuarsi da tal impresa con suo grãdissimo danno & manifesta*

Longhezza de i cõtraforti, & grossezza de la muraglia.

Stãze & angoli per seruitio e bisogni del belloardo

Grandezza del caualliero.

Fianchi del caualliero.

Caualieri all'incontro.

Contra-forti grossi ben scarpati.

Altezza del cavalliero.

festa uergogna loro, com'è detto nel primo libro. Hora torniamo al nostro proposito: al cavalliero si fanno i contraforti da la parte di dentro della misura, & distanza fra l'uno & l'altro, come è detto del belloardo. Ancora la muraglia del cavalliero da la parte di fuori si farà scarpata per maggiore fortezza contra'l carico del terrapieno, & ancor contr'il peso, & il scaricare de l'artigliaria, e così pe'l tremore di essa, come de le percosse di quella de nemici: acciò non uada in rouina. a la scala del cavalliero da la parte di dentro uerso la fortezza si faranno i contraforti grossi, e ben scarpati per fortezza, acciò che conducendo l'artigliaria sopra del cavalliero, essa non possi pe'l carico far la rouinare. L'altezza de i cavallieri sopra à l'altezza de i belloardi si farà passi tre, e piu, e meno ad arbitrio de l'architetto: e chi uolesse fuggire la spesa di murare i cavallieri lo potrà fare di terra à usanza de monti, come in molti luoghi si costuma. Pero auertendo chel terreno sia tenace, & forte, che si tenga bene insieme, di maniera che'l caldo, il ghiaccio, & la pioggia non lo faccia diruppare, & rouinare, come auenir può pel terreno dolce, & arenoso, le quali cose tutte se rimetteranno al giudicio de l'Architetto, che sara su l'opera.

Terreno tenace, e forte.

Giudicio de l'architetto.

DEL-

DELLA FORTEZZA DI NOVE BELLOARDI. CAP. XXXIIII.

LA fortezza di noue belloardi ſi forma, & compone diuerſamente da tutte le paſſate, laquale ſi compone di triangoli equilateri, cio è d'angoli, & lati uguali, & di eſagoni di lati, & angoli uguali in un medeſimo circolo, nel modo, come di ſotto ſi dirà. Prima formaſi un circolo, il diametro del quale è paßi ottocento della miſura ſopradetta, poi ſi diuide la circonferenZa di eſſo circolo in diciotto parti uguali, e dentro del detto circolo ſi formano tre triangoli de lati uguali, in guiſa l'uno à l'altro ugualmente ſopra poſti, che i lati di queſti triangoli formino le faccie delle cortine con noue angoli acuti eſteriori, & noue ottuſi interiori delle cortine. Oltre gli detti triangoli ſi formano ancora tre eſagoni di lati, & angoli uguali, & in modo l'un'à l'altro ſoprapoſti, che fra l'uno e l'altro belloardo ſia poſto uno angolo de detti tre eſagoni, con i lati de i quali ſi formano gli angoli, et le faccie de belloardi: e con l'interſecatione de i lati inſieme de i detti eſagoni ſi termina il luogo de i cauallieri, e cõ l'interſecatione di queſti lati cõ i lati de ſopradetti triangoli ſi termina il luogo, et la grãdeZza de i fiãchi cõ la grandezza de i belloardi, & inſieme ſi termina la longhezza de le cortine con la longhezza delle faccie de belloardi. Ma perche meglio ſi dechiarino le ſopradette coſe, con le lettere de l'alfabetto dimoſtrerò, ciò ch'io habbi detto nel diſegno dauanti deſcritto, Il circolo diuiſo in diciotto parti uguali, che figurano la fortezza de noue belloardi ſegnata ne gli angoli d'eßi belloardi delle lettere A. C E. G. I. L. N. P. R. *le diciotto diuiſioni ſono.* A B. C D. E F. G. H I. K. L M. N. O. P. Q R S. *Cominciaſi adunque da una delle diuiſioni, e principalmente da man deſtra del circolo, cio è dal* A. *& ſi producano rettamente queſte linee, di tre in tre ſino che ſiano formati li ſopradetti triangoli equilateri, il primo ſarà* AG. GN NA, *& il ſecondo* CI. IP. PC, *& il terZo* EL LR RE, *e coſi ſaranno formati tre triãgoli, i quali ſono l'uno à l'altro in guiſa ſoprapoſti, che i lati d'eßi formano le faccie, & angoli eſteriori, & noue interiori delle cortine, i quali interiori ſi formano uuoti uolti uerſo il corpo della forteZza per le cagioni nel primo libro narrate E perche i lati di detti triãgoli ſiano uguali inſieme hanno da tagliare tanta parte del circolo uno quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliata habbia tanta parte della circonferenZa, che contenga cinque diuiſioni, e ſei parti d'eſſa circonferenza, come pe'l lato* A G *ſi uede che contiene cinque diuiſioni, cio'è* B C D E. F. *e ſei parti della circonferenza per ciaſcun lato de detti triangoli, e perciò ſono de lati, & angoli, l'uno à l'altro uguali, come nel diſſegno ſi uede. I tre eſagoni ſopradetti ſi formano in queſta maniera, producanſi rettamente queſte linee, una dopo l'altra, cio è* AD DG. GK KN NQ QA. *e queſto è il primo eſagono. Ancora producanſi queſte altre linee, cioè* BE. EH. HL. LO. OR. RB. *e queſt'è il ſecondo eſagono: ancora producanſi queſte linee, cioè,* CF. FI. IM MP PS. SC, *e queſto è il terzo eſagono, e coſi ſon formati, & compoſti i tre eſagoni, i quali ſono in guiſa l'uno à l'altro ſoprapoſti, che con gli angoli toccano tutte le diciotto diuiſioni della circonferenza del circolo: con i lati de queſti eſagoni ſi formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'interſecatione di eßi lati ĩſieme ſi termina il luogo de cauallieri, e cõ l'interſecatione d'eßi lati, e cõ i lati de i triangoli ſi termina la grãdeZza de belloardi, & la lõghezza delle faccie delle corti-*

La fortezza ſi compone de triangoli equilateri & di eſagoni.

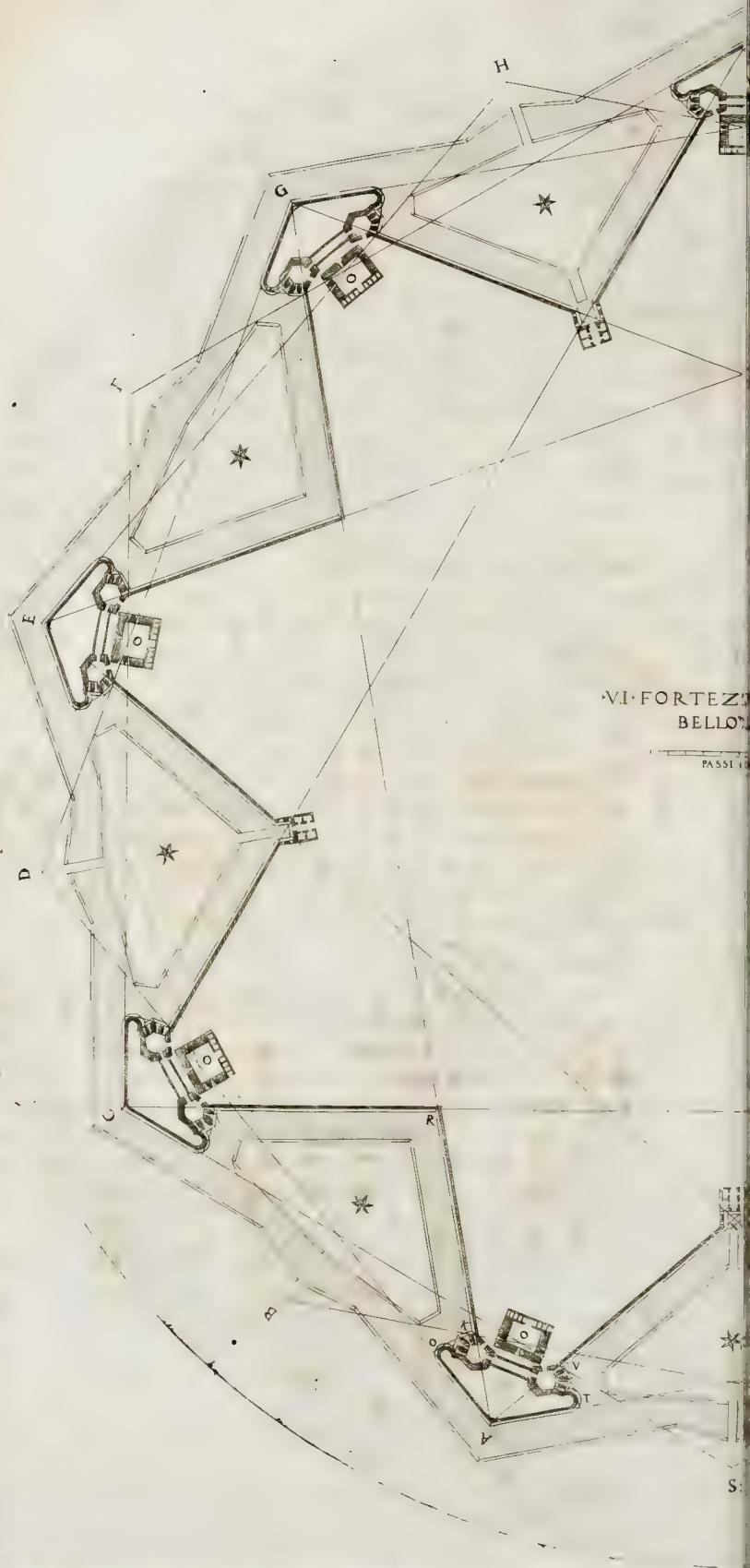
I lati de triangoli formano le faccie, & angoli eſteriori, & interiori delle cortine.

I lati delli eſagoni formano le faccie, & angoli de i belloardi.

Triangoli equilateri.

Triangoli ſoprapoſti che formano le faccie, & angoli eſteriori, & interiori delle cortine.

Tre eſagoni l'uno à l'altro ſoprapoſti.

GrandeZza de i belloardi, & longheZza de le cortine.

H
G
I
E
D
C
R
B
A
T
V
S
·V.I·FORTEZ
BELLO
PASSI

K
L
M
N
O
P
Q
R
Y
Z
DE NOVE,

ne, con la longhezza de le faccie d'essi belloardi, il luogo, & la grãdezza dei fiãchi d'essi belloardi nel modo, come di sotto si dirà: gli esagoni son di lati, & angoli uguali pche tagliano ciascun di essi tãta parte del circolo l'uno quãto l'altro, percioche tutte le parti mi che da detti lati sono tagliate contẽgono tãta parte della circõferẽza del circolo, che hãno, in se due diuisioni e tre parti del numero delle diciotto diuisioni della circõferẽza, come si uede che B. C. resta fuori del lato A D. cõ tre parti della circõferẽza, e pciò detti esagoni sono de lati, & angoli l'un à l'altro uguali, come nel dissegno si vede: i detti triangoli, & esagoni sono l'uno à l'altro in guisa soprapposti, che i lati de i triangoli formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine: i lati de li esagoni formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'intersecatione de detti lati insieme si termina il luogo de i cauallieri, come si uede per i luoghi segnati O. e con l'intersecatione de i lati de gli esagoni, & de i lati de i triangoli insieme si termina la longhezza delle faccie de belloardi, & la longhezza delle cortine, con il luogo, & la larghezza de i fianchi de belloardi insieme con la grandezza del corpo d'essi belloardi, e mediante la intersecatione de detti esagoni, & triangoli insieme, come si uede del lato A G. & del lato B R. ne l'angolo K. & del lato A N. & del lato C S. nell'angolo V. si termina la longhezza delle faccie de belloardi, & delle cortine, la grandezza, & il luogo de fianchi insieme con la grandezza de belloardi, e mediante la parte del circolo O K. & V T. che nascono dal angolo del belloardo A. si terminano tutte le dette parti, la quale grandezza di circolo si piglia da l'angolo del belloardo A. centro di dette parti di circolo fino à l'angolo K. & fino à l'angolo V. & dentro da le dette parti di circolo O K. & V T. si formano i fianchi con quattro cannoniere, & uno orecchione tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come meglio nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uede, e questo basta quanto à la formatione, & compositione della fortezza di noue belloardi.

Triangoli & esagoni sopra posti.

Termine della longhezza delle cortine, et lõghezza delle faccie de belloardi e suoi fianchi.

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI NOVE BELLOARDI. CAP. XXXV.

Hora uerrò à la dimostratione delle proportioni geometrice della detta fortezza di noue belloardi, delle quale breuemente ragionaremo, per essere nel dissegno da se assai chiara, che facilmente si potrà conoscere essere cosi, senza estendersi con molte parole. Che i tre triangoli descritti siano equilateri, cio è di tre lati, & angoli uguali è assai chiaro per quello, che di sopra è detto, percioche i lati de ciascuno di essi tagliano tanta parte del circolo l'uno, quanto l'altro: che poi gli angoli di essi siano ugualmente distanti l'uno da l'altro è chiaro, percioche toccando ciascuno di essi la circonferenza hanno interposta fra se tanta della circonferenza l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A G. *che taglia tanta parte del circolo che la minore di esse contiene sei parti, & cinque diuisioni della circonferenza, cio è,* B. C. D. E F. *il che fa ciascun lato de detti triangoli, per la qual cosa s'ha da conchiudere, che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritto siano fra se uguali, il che si può conoscere, ponendo tutti tre i lati d'un triangolo sopra i lati de l'altro triangolo, del che segue poi che gli angoli dell'un siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemo che uno angolo interiore soprapostо à gli altri angoli interiori delle cortine siano fra loro uguali, & similmente uno angolo esteriore à gli altri angoli esteriori di esse cortine siano fra se uguali, per essere composti de i sopradetti lati, & per essere ugualmēte l'uno da l'altro distanti: i tre esagoni sono ancor essi di ugual lati, & uguali angoli, come si può uedere ponendo i lati dell'uno sopra i lati de gli altri nel modo de i sopradetti triangoli, e toccano tutti con gli angoli le diciotto diuisioni fatte ugualmente nella circonferenza del circolo, ancora sono uguali, perche tagliano tanta parte, & tante diuisioni del circolo i lati dell'uno quanto i lati de l'altro, di maniera che la minore parte del circolo tagliato contiene tre parti, & due diuisioni della circonferenza del circolo, come si uede del lato* A D. *che taglia tanto del circolo, che la minor parte di esso contiene tre parti, e due diuisioni della circonferenza di esso circolo, cio è* B. C. *il che fa ciascuno lato de i due esagoni. Ancora gli angoli de i belloardi saranno fra loro uguali sopraponendo l'angolo dell'uno sopra à gli angoli de gli altri, del modo de i sopradetti triangoli, & anco per essere composti de i lati de detti esagoni sono uguali, & formano le faccie, & angoli de belloardi nel modo detto: e per l'intersecatione insieme de i lati delli esagoni, & de triangoli detti haueremo la grandezza de belloardi, la longhezza delle sue faccie, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi di essi belloardi, & ancora il termine della longhezza delle cortine, come si uede per la parte del circolo* O T. *la quale grandezza di circolo si piglia da i lati di essi triangoli, come è detto nella formatione della fortezza: ancora mostraro la faccia* A T. *del belloardo* A. *essere di*

Angoli esteriori delle cortine.

I triangoli toccano con l'angoli le diciotto diuisioni.

I lati delli esagoni formano le faccie & angoli de i belloardi.

Meza cortina egua le alla meza cortina. *Triangoli sopra posti.* *Esagoni egualmente formati dentro dal circolo.*

longhezza uguale à la faccia Y Z. *del belloardo* R. *& il fianco* V T. *del belloardo* A. *essere di larghezza uguale al fianco* Y Z. *del belloardo* R. *ancora la meza cortina* V X. *di tutta la cortina* V. X. Y. *essere uguale di longhezza à la meza cortina* X. Y. *di tutta la cortina* V. X. Y. *perche i detti triangoli soprapo sti sono tutti uguali, & i detti esagoni sono tutti uguali, & l'uno e l'altro ugualmente formati dentro di esso circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le deciotto diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati de triangoli, & delli esagoni leuaremo parte uguale da parti uguali, si che li restanti saranno ancor essi fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderò che tutti gli angoli, & tutte le faccie de belloardi, siano di longhezza fra loro uguali, & ancora tutti i fianchi d'essi belloardi siano fra loro di larghezza uguali, & tutte le faccie, & angoli de le cortine saranno fra se uguali, adunque tutte le parti di essa fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte, e questo basta quanto à le demostrationi delle proportioni geometrice della fortezza di noue belloardi, e senza piu dirne altro nel dissegno il tutto si uede chiaro.*

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI NOVE BELLOARDI. CAP. XXXVI.

Angoli principali & differenti l'un da altro. *Fortezza picciola in opera maggiore.* *Maniera di angoli.*

H*Auendo posto nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cio e gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de belloardi, & per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, e perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà, i quali angoli saranno quelli, che ci insegnarāno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo detto nel fine de la prima fortezza, con l'istromento composto, & ordinato à tale effetto: Hora dimostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo* A. *il quale sara centro del mezo circolo d'un angolo esteriore delle cortine: facciasi in questo modo. Pongasi una punta di compasso nello angolo* A. *& l'altra nell'angolo* R. *& tirasi una parte di circolo dal l'angolo* R. *fino all'angolo* X. *la quale parte contenuta dalle due linee* A R. *&* A X. *essendo* A. *il centro, contengono sei deciotto esimi, i quali tirati al minor numero intiero, uengono ad essere un terzo del mezo circolo, & è angolo triangolare, il quale ordine d'esimi si descriue in questo modo per le ragioni nella prima fortezza narrate. Adunque ciascuno de i noue angoli esteriori delle cortine contengono un terzo del mezo circolo detto. Ancora s'ha da sapere quante parti del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli di ciascuno de i noue belloardi, & aciò meglio si possa intendere la cosa piu chiara mente darò uno essempio de l'angolo* A, *il quale sara centro del medesimo circolo, che ha seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta, e per formarlo si fara in questo modo: ponendo una punta di cōpasso nell an-*

Ciascuno angolo esteriore delle cortine contiene un terzo del mezo circolo.

nell'angolo A. & *l'altra nell'angolo* K. & *tirando una parte di circolo dal* O. *al* T. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* A O & A T *eſſendo* A. *il centro, contengono dodici deciotto eſimi, iquali tirati al minor numero intiero uengono ad eſſere due terzi del mezo circolo & è angolo eſagonale. Adunque le linee di ciaſcuno angolo de noue belloardi contengono in ſe due terzi del mezo circolo, ancora è da ſapere quanta parte del mezo circolo contengono le linee di ciaſcun angolo interiore delle cortine, come le linee de l'angolo* X *il quale ſarà cẽtro del mezo circolo, con il quale ſi forma gl'angoli interiori delle cortine, il che ſi farà in queſto modo. Pongaſi una punta di compaſſo nell'angolo* X & *l'altra nell'angolo* A. & *tiraſi una parte di circolo da l'angolo* A *à l'angolo* R *la qual parte di circolo contenuta da le due linee* X A. & X K. *eſſendo l'angolo* X. *il centro cotal parte ſarà dieci deciotto eſimi, i quali per non ſi poter tirare à numero minore, come gli angoli ſopradetti ſi laſciano: In queſto modo adunque le linee de ciaſcuno de i noue angoli interiori delle cortine contengono in ſe dieci deciotto eſimi del mezo circolo. Le tre ſorti d'angoli formati da i detti mezi circoli ſaranno ancor diuiſi nel mezo circolo diſſegnato nell'iſtromento propoſto nel fine della prima fortezza, e ſopra di eſſi ſi formano tutte tre le ſorti di ſopradetti angoli, il quale mezo circolo è diuiſo in tante parti uguali, quanto è la diuiſione della circonferenza della fortezza di noue belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza diſſegnato nell'iſtromento ſopradetto è diuiſo in deciotto parti uguali, come anco è diuiſa la circonferenza d'eſſa fortezza, e da dette diuiſioni ſi cauaranno le tre figure d'angoli della ſopradetta fortezza di noue belloardi, il qual mezo circolo è notato nell'iſtromento, & è ſegnato nel curuo d'eſſo de numero noue, il quale iſtromento nell'ultimo della prima fortezza ſi uede diſſegnato, e ſopra del quale con breuità s'è moſtrato l'ordine, & prattica, come ſi dee porre proportionatamente in opera la detta fortezza, e con facilità, mediante detti angoli, & mediante la miſura de paſſi, i quali ſono deſcritti in eſſa fortezza, come è detto, e come anco de ſotto ſi dirà, e queſto baſta quanto à le tre ſorti d'angoli della fortezza di noue belloardi.*

> *Linee de ciaſcuno angolo de i noue belloardi.*
>
> *Le linee de ciaſcuno angolo interiore delle cortine.*
>
> *Mezo circolo diuiſo in tante parte uguali.*
>
> *Come ſi dee porre proportionatamente in opera la fortezza.*
>
> *Paſſi deſcritti della fortezza.*

DELLE MISVRE DELLA FORTEZZA DI NOVE BELLOARDI. CAP. XXXVII.

Dichiaratione dlle principale misure.

Longhezza delle cortine.

Longhezza delle faccie de i belloardi.

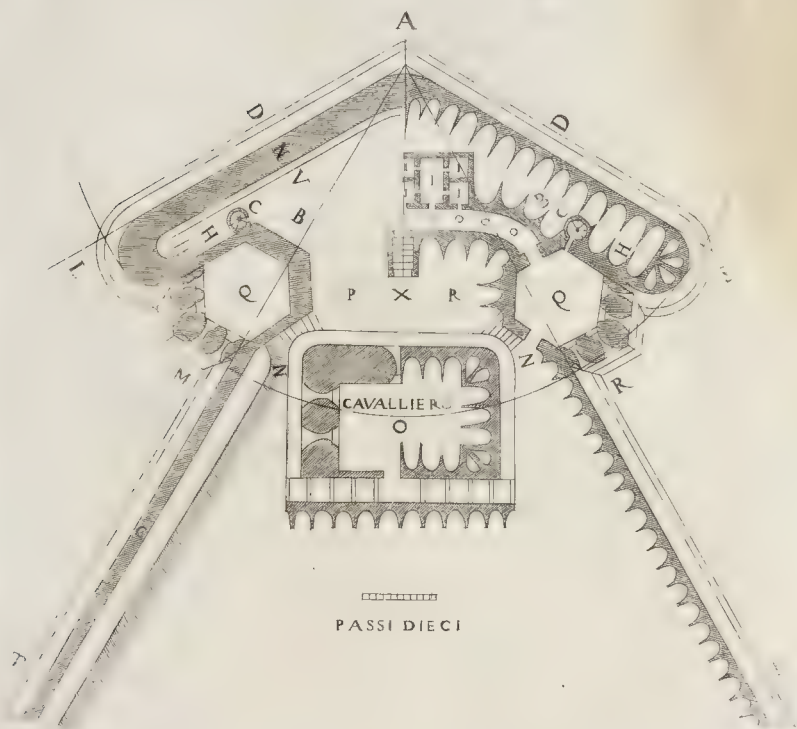
Tiro delle palle de l'artigliaria.

Fosso piu e meno largo ad arbitrio del architetto ò dello edificatore.

Le faccie delle cortine si guardaro.

HOra finita la demostratione de le proportioni geometrice della fortezza di noue belloardi, si dechiareranno alcune delle principali misure di essa fortezza, ancora come è detto, questo ciascuno potrà da per se sapere con l'aiuto del compasso, & della scala delle proportioni geometrice, che è posto nel mezo del corpo delle fortezze, pure à maggior dicchiaratione darbssi alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza da l'angolo A. *à l'angolo* X. *è passi centosettanta quattro: della misura detta: e dal angolo* X. *à l'angolo* R. *è altretanto, la longhezza della cortina dal fianco* V. *oue sono le quattro cannoniere del belloardo* A *sino à l'angolo* X. *è passi cento uentisei, & dal* X. *al* Y. *del fianco del belloardo* R. *altretanto, e tanto sara ancora ciascuna cortina della detta fortezza: la lõghezza delle faccie del belloardo* A O. & A T. *è ciascuna d'esse passi quaranta otto: il fianco* V T *del belloardo* A. & *il fianco* Y Z. *del belloardo* R. *è ciascuno di essi passi uenticinque: il tiro delle palle dell'artigliaria del fianco del belloardo* A *sino à l'angolo del belloardo* R *e passi dugento trenta cinque in circa, e cosi sara ciascuno tiro con le palle dell'artigliaria de fianchi che guardano le faccie de i belloardi: la larghezza del fosso intorno à la fortezza si fara della misura, come nel dissegno si uede, il qual fosso in alcune parti si farà piu largo da un capo, che da l'altro, acciò che dal le palle de l'artigliaria si possa guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, ilche si farà nel modo, come di sotto si dirà, il quale sia ancora piu è meno largo ad arbitrio del architetto, & dell'edificatore di tale fortezza: ne i due fianchi* V T. & Y Z. *sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali fanno, come è detto il tiro con le palle de l'artiglia ria in questo modo: la prima cannoniera del fianco* V. *guarda la cortina sino à l'angolo* X. *la seconda guarda la contrascarpa del fosso di essa cortina, la terza guarda la faccia* Z R. *del belloardo* R. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso di esso belloardo* R. *e cosi fa ciascun fianco de belloardi della fortezza: il tiro dell'artigliaria de i fianchi de cauallieri sino à gli angoli de belloardi sara longo passi dugento quarantacinque in circa, di maniera che non resta alcuna parte di essa fortezza, che non sia benissimo guardata, & diffesa da l'artigliaria: le faccie delle cortine si guardano fra se, ancorche da fianchi de belloardi non fossero guardate, il quale effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate: Et acciò che benissimo si possa misurare le sopradette parti ho dissegnato il seguente belloardo, che è uno di quelli de la fortezza di noue belloardi, e con parte de le cortine insieme cõ un caualliero, ilquale è di maggior grãdezza, però cauato propor tionatamente da uno de quelli d'essa fortezza integra, come è detto de le fortezze di sopra: Ancora hò formato la scala geometrica de passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, & cauallieto: acciò che piu minutamente si possino misurare quelle parti d'essi, che si desidera sapere, molte de le quali per maggior breuità, come è detto, ho tralasciato.*

MI-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA
·VI·FORTEZZA, DE NOVE, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI NOVE BELLOARDI CAP. XXXVIII.

NEl diſſegno propoſto del belloardo maggiore, & caualliero piu minutamente le loro parti dichiarerò in queſto, come ancor'è detto de i paſſati, e come ſi oſſeruerà anco nelle ſeguenti fortezze. Ma prima s'ha da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, & le fac-

cie

Come ſi dee accõmodare i fiãchi de i belloardi.

cie d'esſi belloardi, s'ha da pigliare nel modo detto di ſopra il compaſſo, & da porre una
punta d'eſſo nell'angolo A. d'eſſo belloardo, & s'ha da ſegnare una parte de circolo dal
L. ſino al S. laqual portione di circolo tocca con l'eſtremità le faccie del belloardo. Poi
dentro d'eſſa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, uno
dentro da l'angolo L. & l'altro dentro da l'angolo S, i quali uengono in capo le faccie del

Grandezza delli orecchioni de i fiãchi de i belloardi.

belloardo: la grandezza de queſti orecchioni, ha da eſſere ciaſcuno d'eſſi di diame-
tro de paſſi dieci, come nella paſſata fortezza è detto, e come nel diſſegno ſi uede del pre
ſente belloardo: da l'angolo d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra il pelo de l'ac-
qua andarà da quello in ſu tondeggiando ſino di ſopra a la muraglia, oue ſarà nel fine

Il belloardo ha tondo lo angolo in fondo del foſſo ò ſopra il pelo del l'acqua.

d'eſſa un gran tondo, com'è detto. Queſto ſi farà acciochè da le palle de l'artigliaria
non ſia coſi ageuolmente battuto, e ruinato, come far ſi potrebbe quando haueſſe l'an-
golo, & il cantone uiuo, come da baſſo, il qual da baſſo eſſendo uiuo, il fianco del belloar-
do lo diffenderà con le palle dell'artigliaria, e per eſſere l'angolo molto baſſo da l'artiglia-
ria de nimici non potrà eſſere battuto, ne gittato à terra, come da alto fare ſi potrebbe.
Seguendo adunque in dichiarare le parti, & miſure del ſopradetto belloardo, s'ha da
conſiderare nel diſſegno, che la mittà del belloardo ſegnato R. moſtra la parte da baſſo,
cioè del fondamento con i contraforti, inſieme con la groſſezza delle mura: l'altra mit-

Parte di ſopra del belloardo.

tà ſegnata P. moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno co'l parapetto, con la ſua
banchetta. Hora uengo à le miſure d'eſſo belloardo, et caualliero, delle quali daremmo
alcune in ſcritto, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole mi-
ſurare à quelli, che deſiderano ſaperne il tutto piu minutamente. Per la qual coſa quiui
ho poſta la ſcala de paſſi, come nelle fortezze, & belloardi ſopradetti, con la quale ſi po-
trà miſurare co'l compaſſo tutte le ſue parti per eſſere fatte tutte con la ragione, & mi-
ſura de detti paſſi: le due faccie del belloardo AL. & AS. ſono ciaſcuna d'eſſe paſſi quaran
ta otto, com'è detto nelle miſure della fortezza: i due fianchi del belloardo ſegnato LM.
& RS ſono ciaſcuno d'eſſi paſſi uenticinque, de i quali dieci ſe ne darà per ciaſcuno orec

La ſcarpa non ſi mette in alcuna miſura.

chione tondo d'eſſi fianchi ſenza la ſcarpa, la quale non ſi comprende mai in alcune mi-
ſure, il reſtante ſino al M. & ſino al R. ciaſcuno di eſſi è lo ſpacio delle quattro cannoniere
di ciaſcun fianco delle prime piazze da baſſo ſegnate Q. i quali ſpacij d'eſſi fianchi for-
mano per ciaſcuno uno angolo ottuſo, nel quale ſono quattro cannoniere, delle quali due
guardano la cortina & la contraſcarpa del foſſo, l'altre due guardano la faccia del bel-
loardo a l'incontro inſieme con la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo nel modo detto
nella fortezza di ſopra. Il parapetto delle due piazze da baſſo, oue ſono le quattro ca-
noniere per ciaſcuno è groſſo paſſi quattro, & de muro maſſiccio, acciochè da le palle de
l'artigliaria de nimici non poſſino eſſere rouinati: i parapetti delle piazze di ſopra ſo-
no per ciaſcuno d'eſſi groſſi paſſi tre: le piazze da baſſo ſegnate Q ſono ciaſcuna d'eſſe
per ogni uerſo paſſi dodici: i luoghi ſegnati I. ſon ſtanze da monitione, & altri biſogni,
com'è detto nel belloardo della prima fortezza. Le ſpalle de i fianchi d'eſſo belloardo ſe
gnato H. ſono ciaſcuna d'eſſe paſſi dodici: il parapetto di ſopra del belloardo ſegnato N. è
di groſſezza intorno intorno paſſi quattro, & piu ſecõdo la bõtà del terreno, ſecõdo che è
detto nella prima fortezza. La ſcala ſegnata X ſopra alla piazza di ſopra del belloar
do ſeruirà per andar ſotto la uia coperta, che ua da l'una all'altra piazza da baſſo, la bã
chetta del parapetto ſegnata V. è larga paſſi uno, e piu, e meno ſecondo che piu piacerà, et
tornerà commodo: le ſcale a lumaca ſegnate C. ſeruiran per andar dalle piazze di ſo-

pra

pra in quelle di ſotto del belloardo. Lo ſpacio ſegnato D. è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo; la ſtrada che uà da l'una à l'altra piazza ſegnata O. è larga paſſi tre. Ancora le lettere O in detta ſtrada, ouero uia coperta ſaranno ſpiragli, & luce, non potendoſene hauere d'altronde, la qual ſtrada com'è detto ſeruirà per tenerui l'artigliaria à coperto: i luoghi ſegnati Z. ſono le ſtrade per andare alle piazze da baſſo, e le ſcale à canto di eſſe ſon per ſalire ſu la piazza: i contraforti inſieme con la groſſezza del muro del belloardo ſono longhi paſſi cinque: lo ſpacio fra l'uno e l'altro contraforte è largho paſſi due, e piu e meno ſecondo la bontà del terreno, del quale ſi farà il terrapieno del belloardo, & delle cortine: la parte ſegnata MT. & la parte KR. ſono parti de le cortine della fortezza di noue belloardi: i contraforti delle cortine inſieme co'l muro d'eſſe ſono lōghi paſſi tre, e piu, e meno ſecondo ch'è detto del terreno: il parapetto d'eſſe cortine ſegnato G. è groſſo da la parte di ſopra paſſi due: il terrapieno poi di ſotto ſi farà groſſo quanto piacerà, percioche ſecondo l'ordine de le mie fortezze poco importa che non ſia molto groſſo, perche poco ò nulla ſon ſottopoſte à le percoſſe de l'artigliaria, per eſſere fatte de la ſopradetta maniera, e per le cagioni nel primo libro raccontate. Tutti i luoghi ſegnati de I. ſono ſtanze da monitioni, & altri ſeruigij, & biſogni, com'è detto nel belloardo de la prima fortezza: Per l'altezza de le mura de i belloardi, & delle cortine, & parapetti ſeruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del preſente libro: il caualliero ſituato, & poſto fra le cortine, & di dietro del belloardo è nel luogo ſecondo l'ordine de i lineamenti della ſua fortezza per guardare meglio le faccie de i belloardi, & in parte ancora le cortine in fronte per offendere gli nemici nel le ſpalle quando andaſſero per dare aſſalto alle cortine, & diffendere ancora la campagna, acciò gli nimici non poſſano fare altri cauallieri all'incontro alla fortezza per battere le mura per cortina dietro alle mura dalla parte di dietro per leuare i ſoldati dalle diffeſe delle cortine, come molte uolte ſi fa quando non ſi è preſto à fargli trauerſe all'incontro per diffenderſi da tal offeſe, la qual coſa ſarà impoſſibile poterlo fare per hauere molti cauallieri, & belloardi all'incontro, e quādo pur gli faceſſero di niuno danno ſarebbono alla fortezza: ma eſſa gli offenderia di maniera, che cō grādiſſimo dāno, & uergogna ſarebbono forziati abbādonare tal impreſa per molte altre ragioni dette nel primo libro. tornādo al propoſito del caualliero eſſo, è ſegnato nel mezo di O. il quale è largo in fronte dalla parte di fuori paſſi uentiſei, e per l'altro uerſo paſſi diciotto ſenza la ſcala per ſalire ſopra d'eſſo caualliero, la qual ſenza le mura da l'una, e l'altra banda è larga paſſi tre di netto, & eſſa ſcala ſalirà da baſſo in alto da due parti del caualliero, come nel diſſegno ſi uede per maggior commodità del condurui ſopra l'artigliaria, la quale ſcala da la parte di ſopra i due rami ſaliranno nel mezo d'eſſo caualliero, e queſto acciò non impediſca il ſalirui ſopra l'artigliaria, qual foſſe poſta ne i due fianchi d'eſſo caualliero. Il parapetto d'eſſo in fronte e per i due fianchi è groſſo paſſi cinque, & è ſenza parapetto da la parte di dentro uerſo il corpo della fortezza, & eſſo parapetto ſarà alto piedi otto: e ciaſcuno de i due fianchi del caualliero hanno due cannoniere, le quali con l'artigliaria diffendono le faccie de belloardi, & la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, & in parte le cortine, & la campagna. Nella fronte del parapetto del caualliero ui è una cannoniera per diffeſa delle campagna, acciochè i nimici non poſſino fare altri cauallieri à l'incontro per offendere, & battere la fortezza di dentro, come è detto di ſopra: & ad eſſo caualliero ſi faranno i contraforti da la parte di dentro della miſura

Scarpa quanto ſporge nel foſſo.

Luce, & ſpiragli nella uia coperta.

Longhezza de i cō traforti cō la groſſezza del le mura. Bontà di terreno p fare terrapieni.

Terrapieno groſſo quāto piacerà.

Loghi, & ſtāze per monitioni.

Caualliero ſituato fra le cortine.

Groſſezza del parapetto del caualliero.

Gli nimici difficilmente poſſono fare cauallieri.

A i cauallieri ſi fanno i contraforti di dentro

sura, & distanza fra l'uno e l'altro, com'è detto del belloardo. Ancora la muraglia del cauallhiero da la parte di fuori sarà scarpata per maggior fortezza contra'l carico del terrapieno, & anco contra il peso, & lo scaricare dell'artigliaria, e cosi pel tremore d'essa, come anco per le percosse dell'artigliaria de nimici: acciò non uadi in rouina la scala del caualliero da la parte di dentro uerso la fortezza si fanno i contraforti grossi, & ben scarpati per fortezza, accio che conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa non possi pel carico farla rouinare, come auiene dell'opere debol, & mal fabricate. L'altezza del caualliero sopra l'altezza del belloardo si farà passi tre, e piu, e meno ad arbitrio de l'architetto, & chi uolesse fuggire la spessa di murare i caualllieri lo potrà fare di buona terra ad usanza de monti, e questo si farà, però quando il terreno sia tenace, & che si tenghi ben insieme, di maniera che'l caldo, il ghiaccio, & la pioggia non lo facci rouinare, come può auenire del terreno tropgo dolce, arenoso, giaroso, & in parte sassoso, paludoso, & altre sorte di terreno marzo, come in molti luoghi si trouano. Le quali cose tutte si rimetteranno al buon giudicio de l'architetto, quale sù l'opera sarà assistente.

Altezza del caualliero sopra all'altezza de i belloardi.

DEL-

DELLA FORTEZZA DI DIECI BELLOARDI CAP. XXXIV.

LA fortezza di dieci belloardi si compone diuersamente da le passate, la quale si forma, & compone di triangoli scaleni, cio è di tre lati ineguali in uno medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro del quale sia nouecento passi della misura sopradetta: Poi diuidasi la circonferenza d'esso circolo in uenti parti uguali, e dentro del detto circolo si formano uinti triangoli in guisa ugualmente l'uno à l'altro soprapposti che le basi di questi triangoli formino le faccie delle cortine con dieci angoli esteriori acuti, & dieci interiori retti delle cortine, e con i lati maggiori di questi triangoli si formano le faccie, & gli angoli de belloardi, & si termina il luogo de cauallieri, e con i lati minori d'essi triangoli si termina la larghezza, & il luogo de i fianci d'essi belloardi, la longhezza delle cortine, & la longhezza delle faccie de i belloardi: Ma per dichiarare meglio le cose, con le lettere dell'alfabetto dimostrerò quello che habbia detto nel dissegno dinanzi descritto: Il circolo diuiso in venti parti uguali, doue s'hanno da formare dentro le dette figure di triangoli, che figurano la fortezza di dieci belloardi signata ne li angoli d'essi belloardi delle lettere, A C.EG.IL.NP. RT. le uinti diuisioni sono, A.B.C D. E F.G. H I.K L.M N.O.P. Q.R S.T.V. Comanciasi adunque da una delle diuisioni, & primieramente da mano destra del circolo, cioè dal' A & si producono rettamente tutte queste linee di tre in tre fino che siano finiti di formare i uenti triangoli, il primo sara, AH HE.EA. & BI.IE.EB & CK.KG GC. & DL LG. GD. & EM. MI. IE. & FN.NI.IF. & GO.OL.LG. & HP.PL.LH. & IQ.QN.NI. & KR RN.NK. & LS.SP. PL. & MT.TP.PM. & NV.VR.RN. & OA.AR.RO. & PB BT.TP. & QC CT.TQ. & RD.DA AR. & SE. EB.BS. & TF.FC.CT. & VG.GC.CV. E così uno dopò l'altro sono formati i uenti triangoli scaleni sopradetti, e tutti toccano con gli angoli le uenti diuisioni della circonferenza del circolo, i quali sono l'uno à l'altro in guisa soprapposti, che le basi d'essi formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine, com'è detto di sopra, i quali interiori si formano uuoti uerso il corpo della fortezza, per le cagioni nel primo libro raccontate: E perche le basi de i detti triangoli siano uguali insieme, hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque diuisioni, e sei parti d'essa circonferenza, come per la base A H. si uede, che contiene sei diuisioni, cioè. B.C D.E.F.G, e sette parti della circonferenza per ciascuna delle uenti basi de' detti triangoli, come nel dissegno si uede, con i lati maggiori di detti triangoli si formano le faccie, & angoli de belloardi, & si termina il luogo de i cauallieri: Per mostrare ancora ch'i uenti lati maggiori de i detti triangoli siano uguali insieme, hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera, che la minor parte del circolo tagliato, habbia tanto della circonferenza che contenga tre diuisioni, e quattro parti d'essa circonferenza, & come per il lato A E. si uede, che contiene tre diuisioni, cioè B C.D. e quattro parti della circonferenza per ciascuno de uenti lati maggiori d'essi triangoli, come nel dissegno si uede, & con i lati minori d'essi triangoli si termina la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie delle cortine, la longhezza delle faccie d'essi belloardi, con il luogo,

La fortezza si compone de triangoli scaleni.

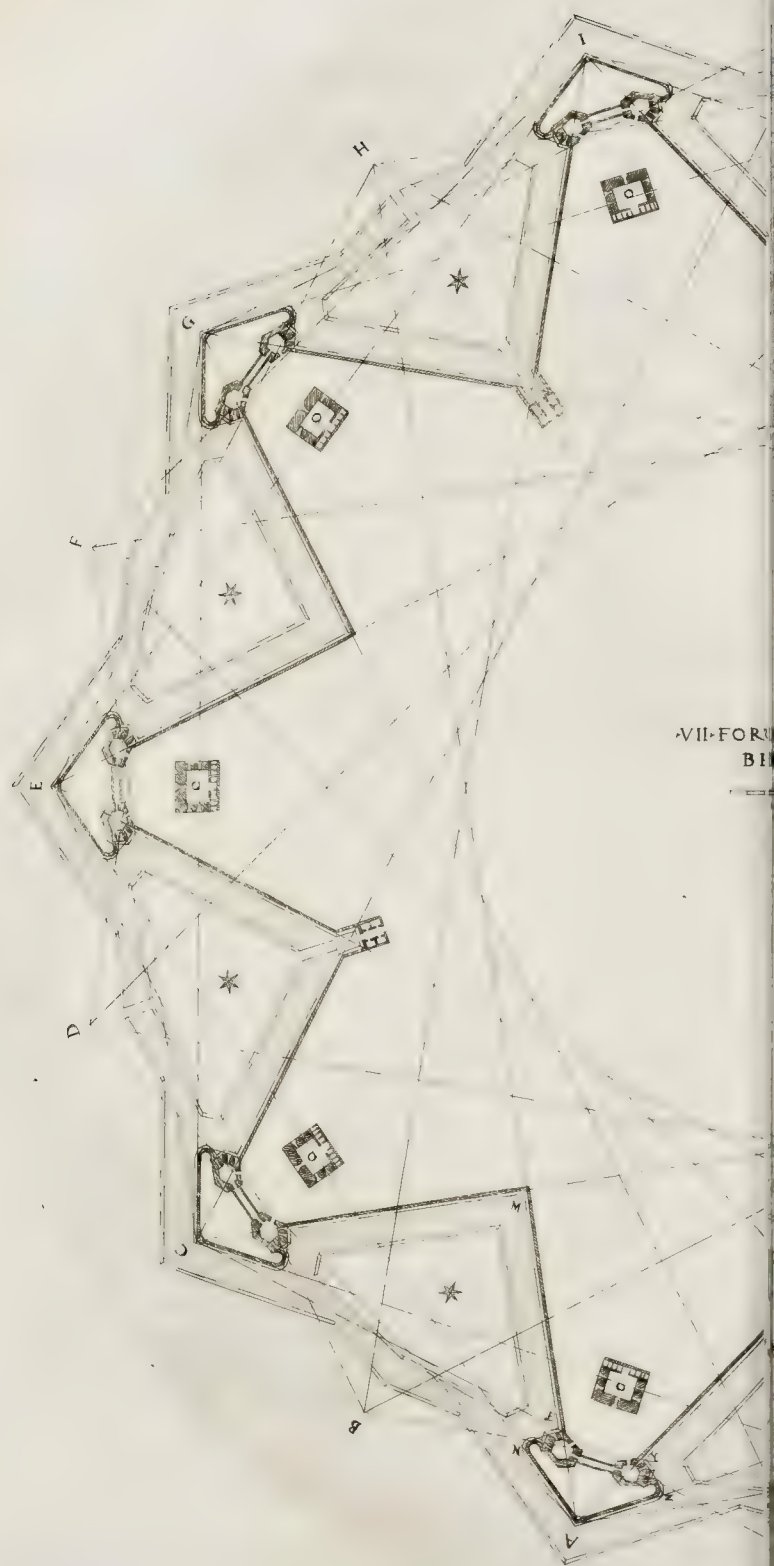
Fortezza de nouecento passi di diametro.

I lati maggiori de i triangoli formano le faccie & angoli de i belloardi, et il luogo de i cauallieri.

Circolo diuiso in uenti parti uguali.

Triangoli scaleni.

I uenti triangoli sono in guisa soprapposti, che le base d'essi formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine.

I lati minori de i triangoli terminan la grandezza de i belloardi, & la longhezza delle cortine.

·VII·FOR
BI
A
B
C
D
E
F
G
H
I

K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
TA, DE DIECE,
ARDI

e la larghezza de fianchi de belloardi nel modo, come de sotto si dirà: I lati minori d'essi triangoli sono uguali insieme, percioche tagliano ciascuno d'essi tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera, che la minore parte del circolo tagliato ha tanto della circonferenza del circolo, che la minore d'esse contiene due diuisioni, & tre parti della circonferenza, come si uede del lato minore. E H. *che contiene due diuisioni, & tre parti della circonferenza per ciascuno d'essi lati minori, e perciò detti triangoli sono l'un à l'altro uguali, come nel dissegno si uede. I uenti triãgoli scaleni, com'è detto di sopra sono l'un à l'altro in guisa ugualmẽte soprapasti, che le basi d'essi formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine, & i lati maggiori formano le faccie, & gl'angoli de belloardi, & ancora terminano i luoghi de i caualliericome nel dissegno si vede per le lettere segnate* O. *e con l'intersecatione de i lati maggiori & minori insieme, e con le basi de i detti triangoli si termina la longhezza delle faccie delle cortine, & le faccie de i belloardi, & ancora la grandezza, & il luogo de fianchi, con la grãdezza de belloardi nel modo, come de sotto si dirà: e mediante la intersecatione d'essi lati maggiori, & minori insieme come si uede del lato* A E. *& del lato* B T. *nell'angolo* N. *& del lato* A R. *&* C V. *nell'angolo* Z. *si termina la longhezza delle cortine, & la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza, & il luogo de' fianchi, insieme con la grandezza di essi belloardi: e mediante la parte del circolo* N E. *&* Y Z. *che nascono da l'angolo* A. *si terminano le dette parti, la quale grandezza di circolo si piglia da l'angolo del belloardo* A. *fino a l'angolo* N. *& à l'angolo* Z. *il quale* A. *è centro delle dette parti di circolo, & dentro da la parte* N E. *&* Y Z. *si formano i due fianchi con quattro cannoniere, & uno orecchione tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come meglio nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uederà: e questo basta quanto à la formatione & compositione della fortezza di dieci belloardi.*

Lati magiori de i triangoli formano le faccie, & angoli de i belloardi.

Termine del luogho de i cauallieri.

Termine della longhezza delle cortine.

Termine della longhezza delle faccie de i belloardi.

DEMO-

DEMONSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI DIECI BELLOARDI. CAP.XL.

Hora venirò a le dimostrationi delle proportioni geometrice de la detta fortezza, della quale breuemente ragionaremmo per essere nel dissegno da se assai chiare, ch'ageuolmente si potrà conoscere esser cosi, senza estendersi con molte parole: che le basi de i venti triangoli descritti siano fra se uguali, & i lati maggiori siano fra loro uguali, & i lati minori siano ancora fra se uguali è assai chiaro per quello che è detto, Perciochele basi di essi triangoli tagliano tanta parte del circolo, l'una quanto l'altra, & i lati minori ancor essi tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro: che poi gli angoli d'essi triangoli siano ugualmente distanti l'uno da l'altro in esso circolo è chiaro, percioche toccando ciascun d'essi con li angoli la circonferenza del circolo, hanno interposto fra se tanto della circonferenza, l'uno quanto l'altro, come si uede, che la base A H. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene sette parti, e sei diuisioni della circonferenza: cioè,* B.C.D.E F.G. *ilche fa ciascuna base de i detti triangoli, che poi ancora i lati maggiori d'essi triangoli siano uguali fra se è assai chiaro per quello che di sopra è detto, percioche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro, come si uede del lato.* A B. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene quattro parti, & tre diuisioni della circonferenza, cioè.* B.C.D. *ilche fa ciascun lato maggiore de i detti triangoli: Ancora'l lato minore,* E H. *taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene tre parti, e due diuisioni della circonferenza, cioè.* F G *ilche fa ciascun lato minore de i detti triangoli. Per la qual cosa s'ha da conchiudere, che tutti i triangoli nel detto circolo descritti siano fra se uguali, ilche si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra a la base dell'altro, & il lato maggiore sopra al lato maggiore, & il lato minore sopra al lato minore de gli altri triangoli, del che segue poi che gli angoli dell'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, & perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali, & similmente gl'angoli interiori d'esse cortine saranno fra se uguali per esser composti delle sopradette basi, & per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & ancor saranno uguali sopraponendo gli angoli esteriori a gli esteriori, & gli interiori a gli interiori, per le ragioni de i sopradetti triangoli: Ancora gli angoli de belloardi saranno fra se uguali ponendo l'angolo dell'uno sopra à gl'angoli de gl'altri, come de triangoli detti, & per esser composti de i lati de i detti triangoli, quali sopraposti l'uno à l'altro ugualmen formano le faccie, & angoli de belloardi nel modo detto: E per l'intersecatione delle basi, & de i lati maggiori, & minori insieme de i sopradetti triangoli, hauerémmo la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie d'essi belloardi, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi di detti belloardi, & ancora il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo segnate.* N Z. *la qual grandezza d'esso circolo si piglia dalle intersecationi d'esse basi, & lati maggiori, & minori insieme di essi triangoli, come è detto di sopra nella formatione della fortezza: Ancora mostrarò la faccia.* A Z. *del belloardo* A. *essere di longhez-*

Angoli de' triãgoli, ugualmente distanti nel circolo.

Ottaua propositione del primo de Euclide.

Termine de molte parte della fortezza.

longhezza uguale à la faccia T H. del belloardo T: & il fianco Y Z. del belloardo A. sarà uguale al fianco H I. del belloardo T. ancora la meza cortina Y X. di tutta la cortina Y X I. sarà uguale à la meza cortina X I. di tutta la cortina Y X I. percioche gli sopradetti triangoli soprapolti sono uguali, & vgualmente formati dentro di esso circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le uenti diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi de i detti triangoli leuaremmo parte uguale da parte vguale, si che quelli che restaranno, saranno ancor essi fra se uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemo che tutti gli angoli, & tutte le faccie de i belloardi siano di longhezza fra se uguali: Ancora tutti i fianchi de i belloardi saranno di larghezza fra se uguali, e tutte le faccie delle cortine saranno ancor esse di longhezza fra se uguali, e tutti gli angoli esteriori delle cortine saranno fra se uguali, e similmente gli angoli interiori di esse cortine saranno fra se uguali, adũque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra in ogni loro parte proportionate, e questo basta quanto à le dimostrationi delle proportioni geometrice della detta fortezza di dieci belloardi, percioche sono da se chiare, & note, come nel dissegno si uede.

Triangoli soprapolti.

Terza cõmune sententia del primo di Euclide.

Le parti della fortezza sono l'una a l'altra proportionate.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI DIECI BELLOARDI. CAP. XLI.

HAuendo posto nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cioe gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de i belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, e perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà, i quali angoli saranno quelli, che ci insegnarãno di traportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo detto nel fine de la prima fortezza, con l'istromento composto, & ordinato à cotale effetto, come è detto: Hora dimostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo A. che sarà centro del mezo circolo d'un angolo esteriore delle cortine: facciasi in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo A. e l'altra nell'angolo M. e tirisi una parte di circolo da l'angolo M. à l'angolo X. la qual parte contenuta dalle due linee A M. & A X. essendo A. il centro, contengono sei uentesimi, i quali tirati al minor numero integro, uengono à essere tre decimi del mezo circolo. Adunque ciascuno de i dieci angoli esteriori delle cortine contengono in se tre decimi del mezo circolo sopradetto: Ancora s'ha da sapere quãta parte del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli de ciascuno de i dieci belloardi, però darò uno essẽpio dell'angolo A, il quale sarà centro del medesimo circolo, qual ha seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta, e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo A. & l'altra nell'angolo N. tirando una parte di circolo dal N a l'angolo Z. la qual parte di circolo contenuta dalle due linee A N. & A Z. essendo A. il centro, contengo no

Tre sorte d'angoli principali, et differenti l'uno da l'altro, entrano nella formatione della fortezza.

Angoli, che ci insegnaranno di traportare la fortezza picola in opera maggiore.

Linee che andando al centro formano ogni maniera de angoli.

no in se dodici uenti esimi del mezo circolo, quali tirati al minor numero uengono ad essere tre quinti. Adunque ciascuno angolo de i dieci belloardi contengono in se tre quinti del mezo circolo: Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contengono le linee di ciascun de i dieci angoli interiori delle cortine, come le linee de l'angolo X *il quale sarà centro del mezo circolo, col qual si forma l'angolo interiore delle cortine, il che si farà in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo* X, *& l'altra nell'angolo* A. *& tirasi una parte di circolo da l'angolo* A *à l'angolo* T. *laqual parte di circolo contenuta da le due linee* X A. *&* X T. *essendo l'angolo* X. *il centro, tale parte sarà dieci uenti esimi, i quali tirati al minor numero saranno la mittà del mezo circolo, & è angolo retto, percioche ogni circolo intiero contiene in se quattro angoli retti, i quali esimi si descriueno in questo modo, per le cagioni nella prima fortezza narrate. Adunque ciascuno angolo interiore d'esse cortine contengono in se la mittà del mezo circolo, cioè un angolo retto. Le tre sorti d'angoli formati da i detti mezi circoli sarã anco diuisi nel mezo cir colo dissegnato nell'istromẽto proposto nel fine della prima fortezza, e sopra di essi si formaranno tutte le tre sorti di sopradetti angoli, il qual mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza di dieci belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento sopradetto è diuiso in uenti parti uguali, del qual numero è diuisa la circonferenza d'essa fortezza, come è detto, e da dette diuisioni si cauarãno le tre sorti d'angoli della fortezza di dieci belloardi, il qual mezo circolo è notato nell'istromento detto, & è segnato nel curuo d'esso de numero dieci, il quale istromento nell'ultimo della prima fortezza si uede dissegnato, e sopra del quale con breuità s'è mostrato l'ordine, & prattica, come si dee porre proportionatamente in opera la detta fortezza, e con facilità, mediante detti angoli, & mediante la misura de passi, i quali sono descritti in essa fortezza, e questo basta quanto à le tre sorti d'angoli della fortezza di dieci belloardi.*

Ciascun angolo interiore delle cortine contiene in se la mittà del mezo circolo, et è angolo retto.

Diuisione della circõferẽza della fortezza.

Ordine, et pratica come si dee mettere proportionatamente in opera la fortezza.

DELLE MISVRE DELLA FORTEZZA DI DIECI BELLOARDI. CAP. XXXXII.

Misure della fortezza de dieci belloardi.

Fianchi de i belloardi de passi uinticinque.

Tiro delle palle della artigliaria.

Tiro della artigliaria de i fianchi dei cauallieri.

HOra finita la demostratione delle proportioni geometrice della fortezza di dieci belloardi, si dechiareranno alcune de le principali misure d'essa fortezza, & questo, come ancor è detto, ciascuno potrà da per se sapere con l'aiuto del compasso, & della scala delle proportioni geometrici, che ho posto nel mezo del corpo della fortezza: pur à maggior dichiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza da l'angolo A *à l'angolo* X. *è passi cento nouanta sette della misura detta, & da l'angolo* X. *à l'angolo* T. *è altretanto: la longhezza della cortina dal fianco* Y. *oue sono le quattro cannoniere del belloardo* A. *à l'angolo* X. *è passi cento quaranta due, & dal* X. *all'* I. *del belloardo* T. *altretanto, e tanto sarà ancora ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo* A N. *&* A Z. *è ciascuna d'esse passi cinquanta cinque, e cosi saranno tutte le faccie de belloardi: il fianco* Y Z. *del belloardo* A. *& il fianco* H I. *del belloardo* T. *è ciascuno d'essi passi uenticinque: il tiro de le palle de l'artigliaria dal fiãco del belloardo* A *sino à l'angolo del belloardo* T. *è passi dugento quarãta in circa, e cosi sarà ciascun tiro con le palle dell'artigliaria, che guardano le faccie de belloardi: la larghezza del fosso intorno à la fortezza si farà della misura secondo che nel dissegno si uede, il qual fosso in alcune parti si farà piu largo da un capo, che da l'altro, acciochè da le palle dell'artigliaria si possi meglio guardare la contrascarpa del detto fosso, il che si farà nel modo come di sotto si dirà, il quale si farà ancora piu e meno largo ad arbitrio dell'architetto, & dell'edificatore della fortezza: Ne i due fianchi* Y Z. *&* I H. *sono quattro cannoniere per ciascuno, che fanno, come è detto, il tiro con le palle de l'artigliaria in questo modo, la prima cannoniera, del fianco* Y. *guarda la cortina sino à l'angolo* X. *la seconda guarda la contrascarpa del fosso della cortina, la terza guarda la faccia* H T. *del belloardo* T. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso del belloardo* T. *il che fa ciascun fiancho de i belloardi della fortezza: il tiro de l'artigliaria de i fianchi de i cauallieri sino à gli angoli de belloardi sarà passi dugento cinquanta in circa, di maniera che non resta parte d'essa fortezza, che non sia benissimo guardata, & diffesa da l'artigliaria: le faccie delle cortine si guardano fra se, ancorche da i fianchi de i belloardi non fossero guardate, il quale effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate, & acciochè benissimo si sappia misurare tutte le dette parti, ho dissegnato il seguente belloardo, il quale è uno di quelli della detta fortezza di dieci belloardi, con parte delle cortine, & insieme con un caualliero, il qual è di maggiore grandezza, però cauato proportionatamente da quelli d'essa fortezza intiera, come è detto delle fortezze di sopra. Ancora ho formato la scala geometrica de passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, & caualliero, acciochè piu minutamente si possino misurare quelle parti d'esse, che si desidera sapere, molte delle quali per maggior breuità ho tralasciato di scriuere.*

MI-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·VII· FORTEZZA, DE DIECE, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI DIECI BELLOARDI CAP. XXXXIII.

NEl diſſegno propoſto del belloardo, et cauallieromaggiore piu minutamēte tutte le loro parti dichiarerò in queſto, com'ancor'è detto de i paſſati, e come s'oſſeruarà ancora nelle ſeguenti fortezze. Ma prima s'hà da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fiāchi de i belloardi, che guardano le cortine, et le fac

cie

cie d'eſſi belloardi, s'ha da pigliare ne i modi detti di ſopra il compaſſo, & da porre una pũta d'eſſo nell'angolo del belloardo A. e l'altra nell'angolo L. & s'ha da diſegnare una parte de circolo da l'uno à l'altro angolo ſegnato L. i quali formano la grandeZzà di eſſa portione di circolo, la quale con l'eſtremità di eſſa tocca le faccie del belloardo: Poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno, e l'altro dentro a gli angoli ſegnati L. & S. i quali uengono in capo à le faccie del belloardo: la grandezza di queſti orecchioni tondi è ciaſcuno d'eſſi paſſi dieci, come nella paſſata fortezza è detto, e come ſi uede nel diſſegno del preſente belloardo: l'angolo d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra il pelo de l'acqua andarà da quello in ſu tondeggiando ſino di ſopra a la muraglia, oue ſarà nel fine d'eſſa un gran tondo, com'e detto. Queſto ſi fa accioche da le palle de l'artigliaria non ſia coſi ageuolmente battuto, e ruinato, come far ſi potrebbe quando haueſſe l'angolo, & il cantone uiuo, come da baſſo, il qual da baſſo eſſendo uiuo, il fianco del belloardo meglio lo diffenderà con le palle dell'artigliaria, e per eſſere l'angolo molto baſſo da l'artigliaria de nimici non potrà eſſere battuto, ne gittato à terra, come da alto fare ſi potrebbe, quando l'angolo uiuo foſſe. Seguendo adunque in dichiarare le parti, & miſure del detto belloardo, s'ha da conſiderare nel diſſegno, che la mittà del belloardo ſegnato R. moſtra la parte da baſſo, cioè del fondamento con i contraforti, inſieme con la groſſeZza delle mura: l'altra mittà ſegnata P. moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno co'l parapetto, con la ſua banchetta. Hora uengo à le miſure d'eſſo belloardo, et caualliero, delle quali daremmo alcune in ſcritto, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole miſurare à quelli, che deſiderano ſaperne il tutto piu minutamente. Per la qual coſa quiui ho poſto la ſcala de paſſi, come nelle fortezze, & belloardi ſopradetti, con la quale ſi potrà miſurare co'l compaſſo tutte le ſue parti per eſſere fatte tutte con la ragione, & miſura de detti paſſi: le due faccie del belloardo AL. & AS. ſono ciaſcuna d'eſſe paſſi cinquanta cinque, com'è detto di ſopra nelle miſure della fortezza: i due fianchi del belloardo ſegnato LM & RS come ancor è detto, è ciaſcuno d'eſſi paſſi uenticinque, de i quali dieci ſe ne darà per ciaſcuno orecchione tondo d'eſſi fianchi ſenza la ſcarpa, la quale non ſi comprende mai in alcune miſure, il reſtante ſino al M. & ſino al R. ciaſcuno di eſſi è lo ſpacio delle quattro cannoniere di ciaſcun fianco delle prime piazze da baſſo ſegnate Q. il qual ſpacio de' fianchi forma per ciaſcuno d'eſſi un angolo ottuſo, nel quale ſono quattro cannoniere, delle quali due guardano le cortine, e la contraſcarpa del foſſo, l'altre due guardano la faccia del belloardo a l'incontro inſieme con la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, nel modo detto nella forteZza di ſopra. Il parapetto delle due piazze da baſſo, oue ſono le quattro canoniere per ciaſcuno è groſſo paſſi quattro, & de muro maſſiccio, accioche da le palle de l'artigliaria de nimici non poſſino eſſere rouinati: il parapetto delle piazze di ſopra è per ciaſcuno d'eſſi groſſo paſſi quattro: le piazze da baſſo ſegnate Q. ſono per ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo paſſi dodici: le due ſpalle d'eſſo belloardo ſegnate H. ſono ciaſcuna d'eſſi paſſi dodici: il parapetto di ſopra del belloardo ſegnato N. è di groſſeZza intorno intorno paſſi quattro, & piu e meno ancora ſecõdo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la banchetta ſegnata V è larga paſſi uno, e piu, e meno ſecondo che piu piacerà, & tornerà commodo: lo ſpacio ſegnato D. è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo: la ſtrada che ua da l'una à l'altra piazza ſegnata di O. è larga paſſi tre, ancora le lettere O. in detta ſtrada, ouero uia coperta ſa-

ranno

Fianchi de belloardi, che guardano le cortine & le faccie de i belloardi.

Orecchioni del belloardo.

Angolo in fondo del foſſo ouero ſopra il pelo de l'acqua.

Angolo del belloardo molto baſſo.

Miſure del belloardo, & caualliero.

La ſcarpa nõ ſi comprẽde mai in alcuna miſura.

Quattro cannoniere per ciaſcun fianco.

Groſſezza del parapetto ò merlone.

Grandezza delle piazze da baſſo.

Groſſezza del parapetto.

Banchetta del belloardo.

Scarpa della muraglia nel foſſo.

ranno spiragli, & luce non potendosi hauere d'altro luogo, la quale strada, come è detto di sopra nella prima fortezza seruirà per tenerui l'artigliaria al coperto, ilche gli sarà di gran giouamento: i luoghi segnati z sono le strade per entrare sotto le piazze da basso: la scala signata x. serue per salire sopra alla piazza del belloardo: i luoghi segnati c. son scale per salire delle piazze di sotto, in quelle di sopra: i contraforti insieme con la grossezza del muro del belloardo sono lunghi passi cinque: lo spacio fra l'uno, & l'altro contraforte è largo passi due, e piu, e meno si farà secondo la bontà del terreno, del quale s'ha da fare il terrapieno del belloardo, & delle cortine per molte ragioni come è detto nella prima fortezza: la parte segnata M T. *& la parte* R K. *sono parte delle cortine del la fortezza di dieci belloardi: i contraforti delle cortine insieme con il muro d'esse sono lunghi passi tre, e piu, e meno si faranno secondo che è detto de la bontà del terreno: il parapetto d'esse cortine segnato* G. *è grosso da la parte superiore passi due: Il terrapieno poi di sotto si farà grosso quanto piacerà, percioche secondo l'ordine delle mie fortezze, poco importa che non sia molto grosso, percioche poco ò nulla sono sottoposte ad esse re battute con l'artigliaria, per essere fatte della detta maniera, per le molte ragioni nel primo libro narrate, tutti i luoghi segnati di lettere* I. *sono stanze per monitioni, & altri seruigy, & bisogni, nel tempo della guerra, come è detto nel belloardo de la prima fortezza. Per l'altezza delle mura de belloardi, delle cortine, & parapetti seruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del presente libro, per che tanto si ricerano le mura alte in una, come nell'altra fortezza: Il caualliero situato, & posto fra le cortine, & da la parte di dietro del belloardo è nel luogo secondo l'ordine de lineamenti della sua fortezza per guardare le faccie de belloardi, & in parte le cortine, & anco la campagna, acciò gli inimici non possano fare altri caualliere all'incontro per battere la fortezza per cortina, cioè dietro alle mura dalla parte di dentro per leuare i soldati dalle diffese della fortezza, come si suol fare, la qual cosa è di grandissimo danno se non son presti quelli di dentro à prouederli con farsi trauerse inanti per co prirsi da tal offese, la qual cosa non possono fare contra alle nostre fortezze per essere quelle fatte della maniera detta nel primo libro de i discorsi delle fortezze: Tornando al caualliero, quello è segnato nel mezo di lettere* O. *ilqual è largo in fronte da la parte di fuori passi uentisei, e per l'altro uerso passi diciotto senza la scala per salire sopra di esso caualliero, la quale senza le mura da l'una e l'altra banda è larga passi tre di netto, & essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per maggior commodità di condurui sopra l'artigliaria, la quale scala da la parte di sopra salirà con dui rami nel mezo di esso caualliero: E questo acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che fosse posta ne i due fianchi d'esso caualliero, perche il campo largo importa molto nel maneggiare l'artigliaria per operarla hora da una, & hora dall'altra bãda, e molte uolte occorre ancora operarla da due parti in una uolta quando si desse l'assalto alla fortezza in due, ò in tre luoghi in una uolta: Il parapetto d'esso in fronte e per i due fianchi è grosso passi cinque, & sarà senza parapetto da la parte di dentro uerso la scala, & il corpo della fortezza per non esser necessario in quella parte, e ciascuno de i due fianchi del caualliero hauerà due canoniere, che diffendono le faccie de i belloardi, e la contrascarpa del fosso: Nella fronte del parapetto del caualliero si farà ancora una canoniera per diffesa della campagna, acciò che i nimici di fuori non posfino fare altri ca uallieri à l'incontro per offendere, e battere con l'artigliaria la fortezza di dentro co-*

Terrapieno del belloardo, & delle cortine.

Il terrapieno delle cortine si farà grosso quãto piacerà.

Stanze & luoghi per monitione.

Grandezza del caualliero.

Scala del caualliero.

Artiglia ria posta ne i due fianchi del caualliero.

Gli inimici di fore non possono fare caualieri.

me

Muraglia del cauallie-ro.

me è detto di sopra senza loro grandissimo danno, & ad esso caualliero si faranno i contraforti da la parte di dentro, della misura, come è detto del belloardo. Ancora la muraglia del caualliero da la parte di fuori sarà scarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno, & ancor contra il peso, & il scarricare dell'artigliaria, & così per il tremore di essa, come per le percosse del battere dell'artigliaria de nimici, come molte uolte s'è uisto andare in rouina alcun belloardo, & anco parte delle cortine per esser quelle mal fabricate & fatte di trista materia: Acciò non uadi in rouina la scala del cauallliero da la parte di dentro uerso la fortezza, si fanno i contraforti grossi, & ben scarpati per fortezza d'essa scala, acciò che conducendo l'artigliaria sopra il cauallliero essa per il carico non possa farla rouinare: l'altezza del cauallliero sopra à l'altezza del belloardo sarà passi tre, e piu, e meno si farà ad arbitrio de l'architetto, che condurrà l'opera della fortezza: e chi uolesse fuggir la spesa di murare essi caualliieri li potrà fare di buona terra à vsanza di monte, e questo si farà, quando il terreno sarà tenace, che si tenga bene insieme, di maniera che il caldo, il ghiacio, & la piog gia non lo faccia rouinare, come può auuenire del terreno molto dolce, & arenoso, & in parte ghiaroso, sassoso, & paduloso, e marzo come in alcuno loco si troua: Le quali cose tutte si rimetteranno al giudicio dell'architetto, assistente sù l'opera.

Contra forti grossi e ben scarpati.

Altezza del caualliero sopra la altezza del belloardo.

Terreno tenaze, che si tenga bene insieme.

DEL-

DELLA FORTEZZA DI VNDICI BELLOARDI CAP. XLIIII.

La fortezza de undeci belloardi si compone de triangoli scaleni.

Fortezza de mille passi in diametro.

Triangoli in guisa soprapostí, che le base di essi formano le faccie & angoli delle cortine.

Circolo diuiso in uentidue parti uguali.

LA *fortezza d'undeci belloardi si forma, e compone diuersamente da le passate, la quale si compone di triangoli scaleni, cio è di tre lati ineguali in uno medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro del quale è mil le passi della misura detta: Poi diuidesi la circonferenza d'esso circolo in uentidue parti uguali, e dentro al detto circolo si formano uentidue triangoli scaleni, & siano in guisa l'uno à l'altro ugualmente soprapostí che le basi di questi triangoli formino le faccie delle cortine con undeci angoli esteriori, & undeci interiori l'uno, e l'altro acuti d'esse cortine, e con i lati maggiori di questi triangoli si formano le faccie, & gli angoli de belloardi, & con l'intersecatione de i detti lati insieme si termina il luogo de caualliери, e con i lati minori de i detti triangoli si termina la grandezza de belloardi, la longhezza delle cortine, & la longhezza delle faccie de belloardi, con la larghezza, & il luogo de i fianchi de i belloardi: Ma per dichiarare meglio le sopradette cose, con le lettere dell'alfabetto dimostrerò quello che habbia detto nel dissegno dinanzi descritto, il circolo diuiso in ventidue parti uguali, doue s'hanno da formare dentro le dette figure di triãgoli, che figurano la fortezza di undeci belloardi signata ne li angoli d'essi belloardi delle lettere,* A C.E.G.I.L.N.P.R.T.X. *le uentidue diuisioni sono queste.* A.B.C D.E F.G. H.I. K.L.M.N.O.P.Q.R.S.T.V.X.Y. *Cominciasi adunque da una delle diuisioni, & primieramente da mano destra del circolo, cioè dal'* A. *& si producono rettamente tutte queste linee, cioè* A I.I R.R C.C L L T.T E.E N. N X.X G.G P.P A. *& con quest'ordine son formate undeci basi, che seruono per i uentidue triangoli sopradetti, le quali sono l'una à l'altra sopraposte, di maniera, che le basi di questi triangoli formano le faccie delle cortine, & gli angoli esteriori, & interiori d'esse cortine, i quali interiori si formano uuoti uerso il corpo della fortezza, per le cagioni nel primo libro narrate. E perche le dette basi siano uguali insieme, hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga sette diuisioni, e sei parti d'essa circonferenza, come per la base* A I *si uede, che contiene sette diuisioni, cioè* B.C.D.E.F.G.H, *& otto parti per ciascuna delle undeci basi dette, e con tale ordine son formate le dette basi, come nel dissegno si uede: i lati maggiori di detti triangoli si formano in questa maniera, producansi queste linee una dopò l'altra, cio* A F. F L. L Q. Q X X D. D I. I O O T. T B. B G. G M M R. R Y. Y E. E K. K P. P V. V C. C H H N. N S. S A. *E con tal ordine son formati i lati maggiori d'essi triangoli nel medesimo circolo, & con i lati maggiori di questi triangoli si formano le faccie, & gl'angoli de belloardi, e con l'intersecatione d'essi lati insieme si termina il luogo de cauallieri, nel modo come di sotto si dirà. E perche i lati maggiori siano uguali insieme, hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato, habbia tanto della circonferenza che contenga quattro diuisioni, e cinque parti d'essa circonferẽza, come per il lato* A F. *si uede, che contiene quattro diuisioni, cioè* B.C.D E. *e cinque parti della circonferenza per ciascuno lato maggiore de detti triangoli, come nel dissegno si*

Con i lati maggiori si formano le faccie & angoli de i belloardi.

K
I
H
G
F
E
D
C
B
A

M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
A, DE VNDECI
RDI

uede, i lati minori d'essi triangoli si formano in questa maniera, producansi rettamente queste linee una dopò l'altra, cioè A D. D G. G K. K N. N Q. Q T. T Y. Y C C F. F I I M. M P. P S. S X. X B. B E E H. H L. L O. O R. R V. V A. E così sono formati li uentidue lati minori d'essi triangoli. E con i lati minori di questi triangoli si termina la grandezza de belloardi, e la longhezza delle faccie delle cortine, e la longhezza delle faccie de belloardi, ancora il luogo, e la grādezza de fianchi de belloardi nel modo, come de sotto si dirà: E perche i detti lati minori siano uguali insieme, hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera, che la minore parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga due diuisioni, & tre parti d'essa circonferenza, come pe'l lato A D si uede, che contiene due diuisioni, cioè B C. con tre parti della circonferenza per ciascun lato minore de detti triangoli, e perciò sono di basi, de lati, et angoli l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede. I uenti triangoli sopradetti sono in guisa l'un à l'altro soprapposti, che le basi d'essi formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine, come è detto: i lati maggiori formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'interfecatione insieme de detti lati si termina il luogo de i cauallieri, come si vede per i luoghi segnati di croce: e con l'interfecatione de lati minori, e le basi d'essi triangoli, si termina la lōghezza delle faccie delle cortine, & la longhezza delle faccie de i belloardi, & i luoghi de fianchi, e la grandezza d'essi, insieme con la grandezza de belloardi, e mediante la interfecatione de' lati maggiori, & minori insieme, come si uede del lato A E. & del lato B X. nell'angolo L. & del lato A S. & del lato C Y. nell'angolo M. si termina la longhezza delle cortine, & la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza, & il luogo de' fianchi, insieme con la grandezza de i belloardi: e mediante la parte del circolo segnata di L M. che nasce da l'angolo del belloardo A. si terminano le dette parti, la qual grandezza di circolo si piglia da l'angolo del belloardo A. sino a gl'angoli L M. il qual angolo A. è centro della detta parte di circolo, & dentro da le parti L N. & M G. si formano i due fianchi con quattro cannoniere, & uno orecchione tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come meglio nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uederà: e questo basta quanto à la formatione, & compositione della fortezza di undici belloardi.

Con i lati minori si termina la grandezza de i belloardi, e la longhezza delle cortine & fianchi de i belloardi.

I lati maggiori formano le faccie & angoli de i belloardi, & terminano il luogo de i cauallieri.

Fianchi de i belloardi cō quattro cannoniere, & un orecchione.

DIMO-

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA D'VNDICI BELLOARDI. CAP. XLVII.

Proportioni geometrici della fortezza.

HOra verrò à le dimostrationi delle proportioni geometrici della detta fortezza, della quale breuemente ragionaremmo per essere nel dissegno da se assai chiare, ch'ageuolmente si potrà conoscere essere così, senza estendersi con molte parole: che le basi de i ventidue triangoli descritti siano uguali, & i lati maggiori siano fra loro uguali, & i lati minori siano ancora fra se uguali è assai chiaro per quello che di sopra è detto, Percioche le basi di essi triangoli tagliano tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, e così i lati maggiori tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro: che poi gli angoli d'essi triangoli siano vgualmente distanti l'uno da l'altro in esso circolo è chiaro, percioche toccando ciascun d'essi con gli angoli la circonferenza del circolo, & hanno interposta tanto fra se della circonferenza l'uno quanto l'altro, come si uede, che la base A I. taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene otto parti, e sette diuisioni della circonferenza del circolo, cioè, B.C.D.E.F.G.H. ilche fa ciascuna base di detti triangoli: che poi ancora i lati maggiori di ciascuno triangolo siano uguali fra se è ancora assai chiaro per quello che è detto di sopra, perche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A F. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene cinque parti, e quattro diuisioni della circonferenza d'esso circolo, cioè B. C. D. E. ilche fa ciascun lato maggiore de detti triangoli: Che poi ancora i lati minori d'essi triangoli siano uguali insieme, è ancora assai chiaro per quello che è detto, perche tagliano i lati d'essi tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato F I. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene tre parti, & due diuisioni della circonferenza d'esso circolo, cioè G H. ilche fa ciascun lato minore de i detti triangoli. Per la qual cosa s'ha da conchiudere, che tutti i triangoli nel detto circolo descritti siano fra se vguali, ilche si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra à la base dell'altro, & il lato maggiore sopra del lato maggiore, & il lato minore sopra al lato minore de gli altri triangoli, del che segue poi che gli angoli di l'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, & essi triangoli sono l'uno à l'altro soprapostì, che tutti toccano con gli angoli le uentidue diuisioni della circonferenza del circolo di detta fortezza, e perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra se uguali, e similmente gli angoli interiori d'esse cortine saranno fra se uguali per esser composte delle dette basi, e per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & ancor saranno uguali sopraponendo gli angoli esteriori à gli esteriori, & gli interiori à gli interiori, per le ragioni de i sopradetti triangoli: Ancora tutti gli angoli de belloardi saranno fra se uguali ponendo l'angolo dell'uno sopra à gli angoli de gli altri, come de triãgoli detti, et sono cõposti de i lati maggiori de detti triã goli, i quali soprapostì l'uno à l'altro ugualmente formano le faccie, et angoli de belloardi nel modo detto di sopra: E per l'interfecatione delle basi, & de i lati maggiori, & minori de sopradetti triangoli, haueremmo la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie d'essi belloardi, la larghezza, & il luogo terminato de fianchi de detti belloardi,

I lati maggiori sono fra loro uguali.

I lati minori sono uguali insieme.

Tutti i triangoli sono uguali fra se.

Ottaua propositione del primo di Euclide.

Angoli esteriori.

Angoli interiori.

Longhezza de le faccie de i belloardi, & termine de i fianchi & longhezza delle cortine.

& ancora si termina la longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo segnata M N. *la qual grandezza d'esso circolo si piglia da la intersecatione delle basi, & lati maggiori, & minori di essi triãgoli, come è detto di sopra. Ancora nella formatione della fortezza dimostrarò la faccia* A M. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale à la faccia* R X. *del belloardo* X. *& il fianco* M G. *del belloardo* A. *sarà ancora uguale al fianco* Q R. *del belloardo* X. *ancora la meza cortina* G O. *di tutta la cortina* G O Q. *sarà uguale à la meza faccia* O Q. *di tutta la cortina* G O Q. *sopradetta: Perche detti triangoli sopraposti sono tutti uguali, & ugualmente formati dentro d'esso circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le uentidue diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi di essi triangoli leuaremmo parte uguale da parte uguale, si che gli restanti saranno ancor essi fra loro uguali, per la terza commune sentenza del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli, e tutte le faccie de i belloardi saranno fra loro di longhezza uguale: Ancora tutti i fianchi de belloardi saranno di longhezza fra loro uguali, e tutte le faccie delle cortine saranno ancor esse di longhezza fra se uguali, e tutti gli angoli esteriori delle cortine fra loro uguali, e similmente gli angoli interiori d'esse cortine saranno fra se uguali: Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'un à l'altra in ogni loro parte proportionate, e questo basta quanto à le dimostrationi delle proportioni geometrice della fortezza d'undici belloardi, percioche sono da per se chiare, & note, come nel dissegno si uede.*

Terza commune sentenza, del primo di Euclide. Parte tutte uguali nella fortezza. Parti della fortezza l'una all'altra proportionate.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI VNDICI BELLOARDI CAP. XLVI.

Angoli differenti & principali che entrano nella fortezza. Angoli che insegnaranno di trapportare la fortezza picciola. Linee che andando al centro formano ogni maniera d'angoli. Angolo esteriore delle cortine.

H*Auendo poste nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cioè gli angoli esteriori, & interiori de le cortine, & de belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differẽti, e perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente, nel modo come di sotto si dirà: i quali angoli saranno quelli, che c'insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore: e questo si farà nel modo detto nel fine della prima fortezza con l'istromento composto, & ordinato à cotale effetto, come è detto: Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo* A, *che sarà centro della parte del circolo d'uno angolo esteriore delle cortine, facciasi in questo modo, pongasi una punta di compasso nell'angolo* A. *e l'altra nell'angolo* S. *e tirisi una parte di circolo da l'angolo* S. *à l'angolo* O. *laqual parte contenuta da le due linee* A S. *et* A O. *essendo* A. *il centro, contengono sei uentidue esimi, iquali tirati al minor numero saranno tre undici esimi: Adunque ciascun delli undici angoli esteriori delle cortine contengono in se tre undici esimi del sopradetto mezo circolo. Ancora per sapere quanta parte del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli di ciascuno delli undici belloardi, darò uno essẽpio, dell'angolo* A. *il quale sarà cẽtro del medesimo circolo, che ha seruito di formare l'angolo esteriore delle cortine sopradette, e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo* A *& l'altra*

nell'an-

nell'augolo L tirando una parte di circolo da l'angolo L. à l'angolo M. la qual parte di circolo contenuta da le due linee A L & A M. eßendo A. il centro contengono dodeci uentidue esimi del mezo circolo, i quali tirati al minor numero saranno sei undici esimi del detto mezo circolo, il quale ordine di esimi si descriue in questo modo, per le cagioni nel la prima fortezza narrate: adunque ciascuno angolo delli undici belloardi contiene in se sei undecimi del mezo circ. lo: Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contenga ciascuno delli undici angoli interiori delle cortine, come le linee de l'angolo interiore segnato O. il quale sarà centro del mezo circolo, con il quale si forma l'angolo interiore delle cortine, il che si fa in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'an golo O. & l'altra nell'angolo A. & tirisi una parte di circolo da l'angolo A. à l'angolo X, la quale parte contenuta da le due linee O A. & O X. essendo l'angolo O. il centro cotale parte sarà dieci uentidue esimi, che tirati al minor numero saranno cinque vndeci esimi di detto mezo circolo. Adunque ciascuno delli vndici angoli interiori delle cortine contengono in se cinque undici esimi: Perche si faccia mezo circolo, & non intiero è detto nella prima fortezza de cinque belloardi: le tre sorti d'angoli formati da detti mezi circoli saranno ancor diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza, & sopra d'eßi si formarà tutte tre le sorti de i sopradetti an goli: Il qual mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quante son le diuisioni della cir conferenza della forteZza d'undici belloardi. Adunque il mezo circolo de la detta forteZza nell'istromento sopradetto è diuiso in uentidue parti, del quale numero è diui sa la circōferenZa d'essa fortezza, come è detto: e da dette diuisioni si cauaranno le tre figure d'angoli de la sopradetta forteZza d'vndici belloardi: il quale meZo circolo è notato nel detto istromento segnato nel curuo d'esso di numero undici, il quale istromento nell'ultimo della prima forteZza si uede dissegnato, Sopra del quale con breuità si mostra l'ordine, & la prattica, come si dee porre proportionatamente in opera le dette fortezze, e con facilità, mediante detti angoli, & mediante la misura de paßi, che sono descritti in essa fortezza, come è detto, & come anco di sotto al suo luogo si dirà, e questo basta quanto à le tre sorti d'angoli de la fortezza d'undici belloardi.

Angoli interiori delle cortine.

Ordine, & pratica, come si dee porre con proportione in opera le fortezze.

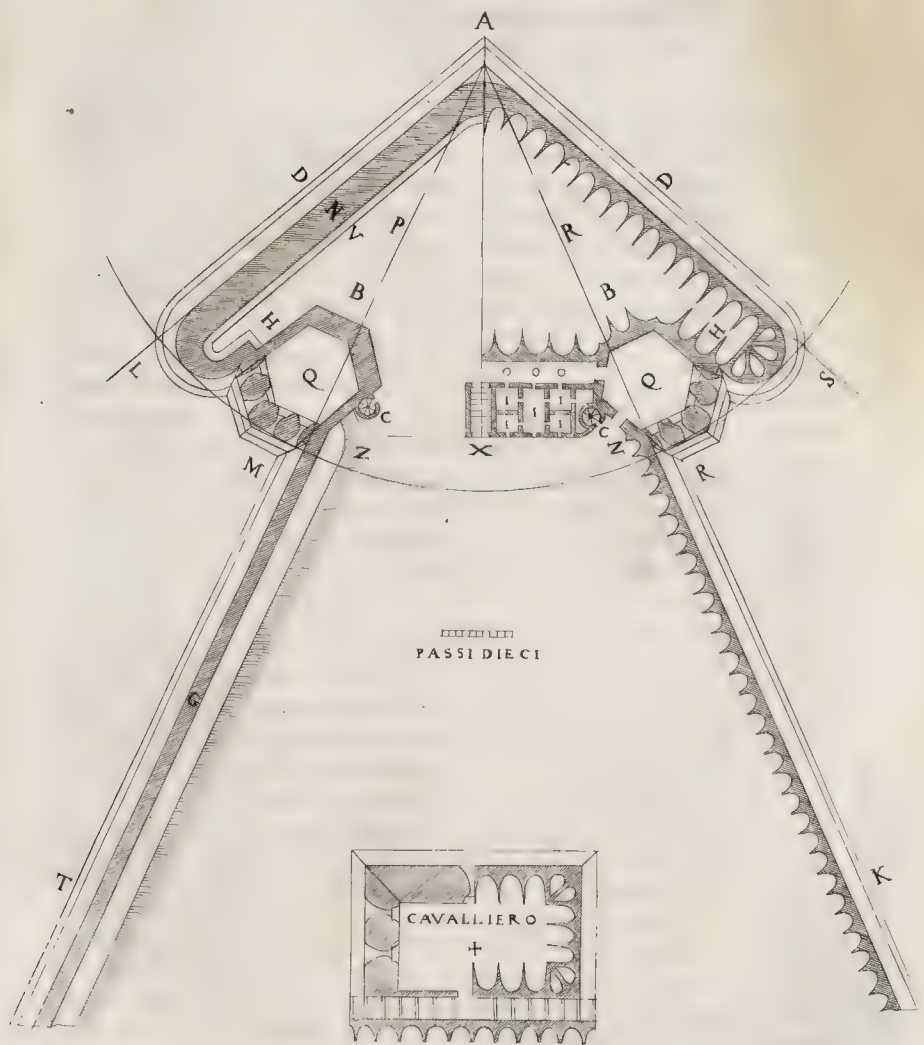
MISVRE DELLA FORTEZZA DI VNDICI BELLOARDI. CAP. XLVII.

Principali misure della fortezza.

Hora finite le dimostrationi delle proportioni geometrice della fortezza d'undeci belloardi, si dichiareranno alcune de le principali misure d'essa fortezza, & questo, come ancor è detto, ciascuno potrà da per se sapere con l'aiuto del compasso, & della scala delle proportioni geometrici, posta nel mezo del corpo della fortezza: pur à maggior dichiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza da l'angolo A *fin' à l'angolo* O. *è passi dugento dicio tto della misura sopradetta. E da l'angolo* P. *à l'angolo* X. *è altretanto: la longhezza delle cortine dal fianco* G. *oue sono le quattro cannoniere del belloardo* A. *à l'angolo* O. *è passi cento sessanta, & dal* O. *al* Q *del belloardo* X. *altretãto, e tãto sarà ancora ciascuna cortina delle dette fortezze: la lõghezza delle faccie del belloardo* A L. *& l'altra* A M. *è ciascuna d'esse passi cinquanta otto, e cosi saranno tutte le faccie di ciascun belloardo: il fianco* M G. *del belloardo* A. *& il fianco* Q R. *del belloardo* X. *è ciascuno d'essi passi uenticinque, e cosi saranno tutti i fianchi de belloardi di detta fortezza: il tiro de le palle de l'artigliaria dal fianco del belloardo* A. *fino à l'angolo del belloardo* X. *è ciascuno d'essi passi uinticinque, e cosi saranno tutti i fianchi de belloardi di detta fortezza: il tiro delle palle dell'artigliaria dal fianco del belloardo* A. *fino à l'angolo del belloardo* X *è passi dugento cinquanta in circa, e cosi sarà ciascun tiro de fianchi che guardano le faccie de belloardi: la larghezza del fosso intorno à la fortezza si farà della misura secondo che nel dissegno si uede, il quale fosso in alcune parti si farà piu largo da un capo, che da l'altro, accioche da le palle dell'artigliaria si possa meglio guardare la contrascarpa del detto fosso, il che si farà nel modo come di sotto si dirà, il quale si farà ancora piu & meno largo secondo che piu piacerà à l'architetto, & anco à l'edificatore di essa fortezza: ne due fianchi* M G. *&* Q R. *sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali come è detto, fanno il tiro con le palle dell'artigliaria in questo modo, la prima cannoniera del fianco* G. *guarda la cortina fino à l'angolo* O. *la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina, la terza guarda la faccia* R X. *del belloardo* X. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, il che fa ciascun fiancho de belloardi della fortezza: il tiro de l'artigliaria de fianchi de cauallieri fino à gli angoli de belloardi sarà passi dugento cinquãta otto in circa, di maniera che non restano alcuna parte della fortezza, che non sia benissimo guardata, & diffesa da l'artigliaria: le faccie delle cortine si guardano fra se, ancorche da i fianchi de belloardi non fossero guardate, il quale effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate: & accioche benissimo si sappia misurare tutte le dette parti, ho dissegnato il seguente belloardo, che è uno de quelli della detta fortezza d'undici belloardi, con parte delle cortine insieme con un caualliero, il quale è di maggior grandezza, però cauato proportionatamente da quelli d'essa fortezza intiera. Ancora ho formata la scala geometrica de passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, & caualliero, accio che piu minutamente si possino misurare quelle parti d'esse, che si desidera sapere, molte delle quali per maggior breuità ho tralasciato di scriuere.*

Longhezza delle cortine. *Longhezza delle faccie del belloardo.* *Grandezza de i fiãchi de i belloardi.* *Fosso intorno la fortezza.* *Architetto & edificatore della fortezza.* *Contrascarpa del fosso del belloardo.* *Le faccie delle cortine si guardano fra loro.* *Scala geometrica de i passi.*

M.-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·VIII· FORTEZZA, DE VNDECI, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA D'VNDICI BELLOARDI CAP. XXXXVIII.

Belloardo & cauallíero maggiore.

Cõe ſi accõmodano pportionatamẽte i fiãchi.

Come ſi formano gli orecchioni.

Angolo del belloardo in fondo del foſſo o ſopra il pelo dell'acqua.

NEl diſſegno propoſto del belloardo, & cauallíero maggiore piu minutamente tutte le loro parti dichiarerò in queſto, com'ancor'è detto ne paſſati, et come ancora ſi oſſeruarà nelle ſeguenti fortezze. Ma prima s'hà da ſapere, che per formare, & accõmodare in diſſegno proportionatamẽte i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, et le faccie d'esſi belloardi; s'ha da pigliare ne i modi ſopradetti il compaſſo, & da porre una parte d'eſſo nel'angolo del belloardo A. e l'altra ſin'al L. et s'ha da diſsegnare una parte di circolo dal L. ſino al S. fra quali ſi forma la grãdezza d'eſſa portione di circolo, la quale con l'eſtremità d'eſſa tocca le faccie de belloardi: poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno e l'altro dentro da l'angolo L. & da l'angolo S. i quali uengono in capo le faccie del belloardo: la grandezza di queſti orecchioni tondi ha da eſſere ciaſcuno d'esſi de pasſi dieci, come nella paſſata fortezza è detto, et come nel diſſegno ſi uede del preſente belloardo, l'angolo d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra'l pelo de l'acqua andarà da quello in ſu tondeggiando ſino a la parte di ſopra della muraglia, doue ſarà nel ſine d'eſſa un gran tondo, e com'è detto, di ſopra queſto ſi farà, acciò che da le palle de l'artigliaria non ſia coſi ageuolmente battuto, & rouinato, come far ſi potrebbe quando haueſſe l'angolo uiuo, come di ſotto, il quale da baſſo eſſendo uiuo, i fianchi d'esſi belloardi meglio lo diffenderanno con le palle dell'artigliaria, e per eſſere l'angolo molto à baſſo dall'artigliaria de nimici non potrà in modo alcuno eſſer battuto, ne offeſo, come fare ſi potrebbe in alto quando l'angolo uiuo foſſe. Seguendo adunque in dichiarare le parti, & miſure del detto belloardo la parte ſegnata R. moſtra la parte da baſſo, cioè'l fondamento con i contraforti inſieme con la groſſezza de la muraglia: l'altra mittà ſegnata P. moſtra la parte coperta dal terrapieno, co'l parapetto, e la ſua banchetta. Hora uengo à le miſure d'eſſo belloardo, & cauallíero, delle quali darò alcune in ſcritto, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole miſurare à quelli, che diſiano ſapere il tutto piu minutamente. Per la qual coſa quiui ho poſta la ſcala de pasſi, come nelle fortezze, & belloardi ſopradetti, con la quale ſi potrà miſurare co'l compaſſo le parti ſue, per eſſere fatte tutte quelle con la ragione, & miſura del compaſſo: Le due faccie del belloardo da l'angolo A. ſino al L. & del' A. al S. ſono ciaſcun d'esſi pasſi cinquantaotto, com'è detto di ſopra, nelle miſure della fortezza: i fianchi d'eſſo belloardo, come ancora è detto, ſono ciaſcuno d'esſi pasſi uenticinque, de i quali dieci ſe ne darà per ciaſcuno orecchione tondo d'esſi fianchi, ſenza la ſcarpa, la qual non ſi cõprende mai in alcune miſure, il reſtãte ſino al M. et ſino al R. ciaſcuno d'esſi è lo ſpacio delle quattro cannoniere di ciaſcun fianco delle prime piazze da baſſo ſegnate Q. ilquale ſpacio de fianchi formano per ciaſcun d'eßi un angolo ottuſo, nelquale ſono quattro cannoniere, delle qual due guardano le cortine, con la contraſcarpa del foſſo, l'altre due guardano la faccia del belloardo a l'incontro inſieme con la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, nel modo detto nella fortezza di ſopra. il parapetto delle due piazze da baſſo, oue ſono le quattro cannoniere per ciaſcuno è groſſo pasſi quattro, & di muro maſsiccio, acciò che dalle palle dell'artigliaria de nimici non

Angolo uiuo non potrà eſſer offeſo dell'artigliaria de nimici.

Miſure del belloardo, & cauallíero.

Miſure de i fianchi de i belloardi.

La ſcarpa non ſi comprende in alcune miſure.

p[illegible]no

possino essere rouinati : il parapetto di sopra per ciascuno d'essi è grosso passi quattro, le piazze da basso segnate di lettere Q. sono per ciascuna d'esse per ogni uerso passi dodici: le spalle del belloardo segnate H. sono ciascuna d'esse passi dodici, il parapetto di sopra di esso belloardo segnato N. è di grossezza intorno intorno passi quattro, & piu e meno ancor si farà secondo la bontà del terreno, com'è detto nella prima fortezza. La banchetta segnata V. è larga passo uno, & piu, e meno secondo che piu piacerà, & tornarà commodo : lo spatio segnato D. è quanto porge la scarpa del muro nel fosso: La strada che uà da l'una à l'altra piazza segnata O. è larga passi tre. Ancora le lettere O. ĩ dette strade, ouero uia coperta seruiranno per luce, & spiragli, non potendo si hauere d'altronde, laquale strada, com'è detto di sopra, seruirà per tenerui l'artigliaria à coperto : i luoghi segnati di Z. sono le strade per entrare nelle piazze da basso: i luoghi segnati di C. son scale à lumaca per andare dalle piazze di sotto in quelle di sopra : la scala X. salirà sopra del belloardo : i contraforti insieme con la grossezza del muro de i belloardi sono longhi passi cinque: lo spatio fra l'uno, & l'altro contraforte è largo passi due e piu è meno secondo la bontà del terreno, com'è detto nella prima fortezza: La parte segnata MT. & la parte RK. sono parti delle cortine della fortezza d'undeci belloardi, i contraforti insieme co'l muro d'esse cortine sono longhi passi tre, & piu, e meno secondo ch'è detto de la bontà del terreno: il parapetto delle cortine segnato G. è grosso da la parte di sopra passi due, il terrapieno poi di sotto sarà grosso di piu quanto piacerà, Percioche secondo l'ordine delle nostre fortezze, poco importa che non sia molto grosso, percioche poco ò niente sono sottoposte à le percosse dell'essere battute con l'artiglia ria, per esser fatte della detta maniera per le cagioni nel primo libro narrate: tutti i luoghi segnati de I. sono stanze per monitioni, et altri seruigij, & bisogni, com'è detto nel belloardo della prima fortezza: per l'altezza poi delle mura delle cortine, belloardi, & parapetti seruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del presente libro: il caualliero posto, et situato fra le cortine, & da la parte di dentro del belloardo, è nel luogo secõdo l'ordine de lineamẽti della sua fortezza per guardare le faccie de belloardi, et la campagna, & esso caualliero è segnato nel mezo di croce, ilqual'è largo in frõte da la parte di fuori passi trẽta, e per l'altro uerso, cioè per fiãco è largo passi deciotto senza la scala per salire sopra d'esso caualliero, laqual senza'l muro da l'una, et l'altra bãda è larga passi tre di netto, et essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per piu cõmodità del cõdurui sopra l'artigliaria, laqual scala cõ i due rami salirà nel mezo d'esso caualliero, e questo acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che fosse posta ne i due fiãchi d'esso caualliero: il parapetto d'esso in fronte, e per i due fianchi è grosso passi cinque, et è senza parapetto da la parte di dentro uerso la scala, et uerso'l corpo della fortezza, e ciascuno de' due fiãchi del caualliero hauerà due cannoniere, le quali diffendano le faccie de belloardi, e la contrascarpa del fosso, et anco in parte le cortine, e la cãpagna: ne la fronte del parapetto del caualliero è ancora una cannoniera per diffesa della campagna, accioche i nimici di fuori non possino fabricare altri caualli eri à l'incontro per offendere, & battere con l'artigliaria la fortezza di dentro senza loro grauissimo danno, & esso caualliero hauerà i contraforti da la parte di dentro, della misura, & grandezza, come è detto del belloardo: Ancora la muraglia del caualliero da la parte di fuori sarà scarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno, & anco contro il peso, & il scarricare l'artigliaria, & cosi per il tremore d'esse, come per le percosse dell'arti-

Grossezza del parapetto, ò merlone.

Grossezza del parapetto itorno al belloardo.

Scarpa del muro nel fosso.

Scale à lumaca.

Longhez dei contraforti insieme cõ la grossezza delle mura.

Stãze per monitioni & altri bisogni.

Grandezza del caualliero.

Grossezza del parapetto del caualliero, e sua altezza.

Altezza del caualliero sopra alla altezza del belloardo.

Caualieri di terra senza mura.

l'artigliaria de nimici: Acciò non uadi in rouina la scala del caualliero da la parte di dentro uerso la fortezza, si fanno i contraforti grossi, e ben scarpati per fortezza d'essa scala, acciò che conducendo l'artigliaria sopra del caualliero essa non lo possi far rouinare: l'altezza del caualliero sopra all'altezza del belloardo sarà passi tre, e piu, e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurrà l'opera: e chi uolesse schiffare la spesa di murare i cauallieri li potrà fare di terra ad vsanza di monte, quando il terreno sia tenace, e che si tenga insieme, di maniera che il caldo, il ghiacio, & la pioggia non lo faccino rouinare, come auenir può del terreno molto dolce, & arenoso: Le quali cose tutte si rimetteranno al giudicio de l'architetto, che sù l'opera sarà assistente

DEL-

DELLA FORTEZZA DI DODICI BELLOARDI. CAP. XLIX.

LA seguēte fortezza di dodici belloardi si forma & compone diuersamente da tutte le passate, percioche si compone di triangoli equilateri, di essagoni, & di ottogoni di uguali lati, & angoli uguali in un medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro del quale è mille e cento passi della misura detta, poi diuidasi la circonferenza d'esso circolo, in uenti quattro parti uguali, & dentro al detto circolo si formino quattro triangoli di lati uguali in guisa l'uno à l'altro soprapoSti, che i lati di questi triangoli formano le faccie delle cortine con dodici angoli acuti esteriori, & dodici interiori retti delle cortine: oltra i detti triangoli si formano due esagoni, che fanno dodici angoli che si formano nel medesimo circolo, & di questi si forma no le faccie & angoli de belloardi, & terminano ancora il luogo de cauallieri, come nel dissegno si uede: oltra i detti esagoni si formano tre ottogoni, che fanno uenti quattro angoli, e dodici saranno poSti ugualmente frà i dodici belloardi, i quali si formano nel medesimo circolo, e di questi si termina la longhezza delle faccie, la larghezza, & il luogo de fianchi con la grandezza de belloardi, & ancora insieme termina la longhezza delle cortine. Ma per dichiarire meglio le sopradette cose cō le lettere dell'alfabetto di mostrerò quello che habbi detto nel dissegno dinanzi descritto, il circolo diuiso in uenti quattro parti uguali, oue s'hanno da formare dentro le dette figure, che figurano la fortezza di dodici balloardi segnata nelli angoli de belloardi delle lettere A.C.E.G.I.L.N.P.R T.X.Z. *le uenti quattro diuisioni sono* A.B.C.D.E F.G.H.I.K.L.M.N.O.P.Q R S T.V. X.Y Z. *e cominciasi adunque da una delle diuisioni, & principalmente da mano destra del circolo, cio è dal* A. *& si producano rettamente queste linee di tre in tre sino che siano formati gli angoli sopradetti, comínciasi* A I I R.R A *&* C L.L T.T C. *&* E N.N X X E. *&* G P P Z.Z G *& cosi sono formati i quattro triangoli, i quali sono l'un'à l'altro in guisa soprapoSti, che i lati de queSti triangoli formano le faccie, e gli angoli eSteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori si formano uuoti uerso'l corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate: e perche i lati d'essi siano uguali insieme hāno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera che la minore parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza che contenga sette diuisioni, & otto parti d'essa circonferenza, come per il lato* A I. *si uede che contiene sette diuisioni, cioè* B.C D.E F G H. *& otto parti della circonferenza per ciascuno de i dodici lati sopradetti, e perciò essi triāgoli sono di lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede. I due esagoni che cōtēgono dodici lati, e dodici angoli uguali si formano in questa maniera, producāsi rettamēte q̄ste linee una dopò l'altra, cioè* AE EI.IN.NR.RX.XA *et* CG.GL LP.PT.TZ ZC. *e cosi sono cōposti i due esagoni l'un'à l'altro soprapoSti in guisa che formano dodici angoli nel circolo sopradetto: de i lati de questi esagoni si formano le faccie e gli angoli de belloardi, & si termina il luogo de caualIieri nel modo come de sotto si dirà, i detti esagoni sono di lati & angoli uguali, percioche tagliano ciascun de suoi lati tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, perche tutte le parti minori del circolo che da detti lati sono tagliate con*

Fortezza che si cōpone de triangoli equilateri, di esagoni, et di ottogoni.

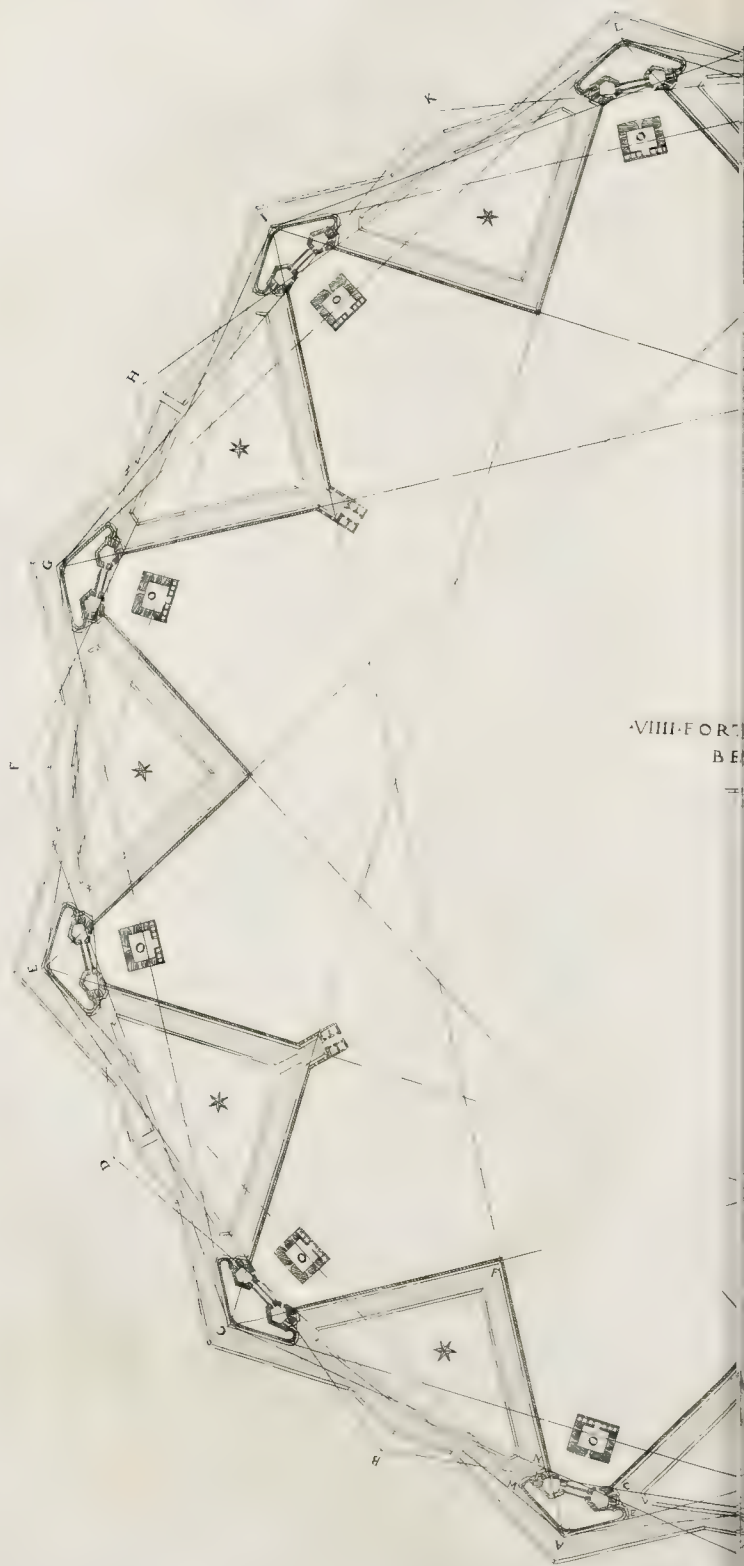
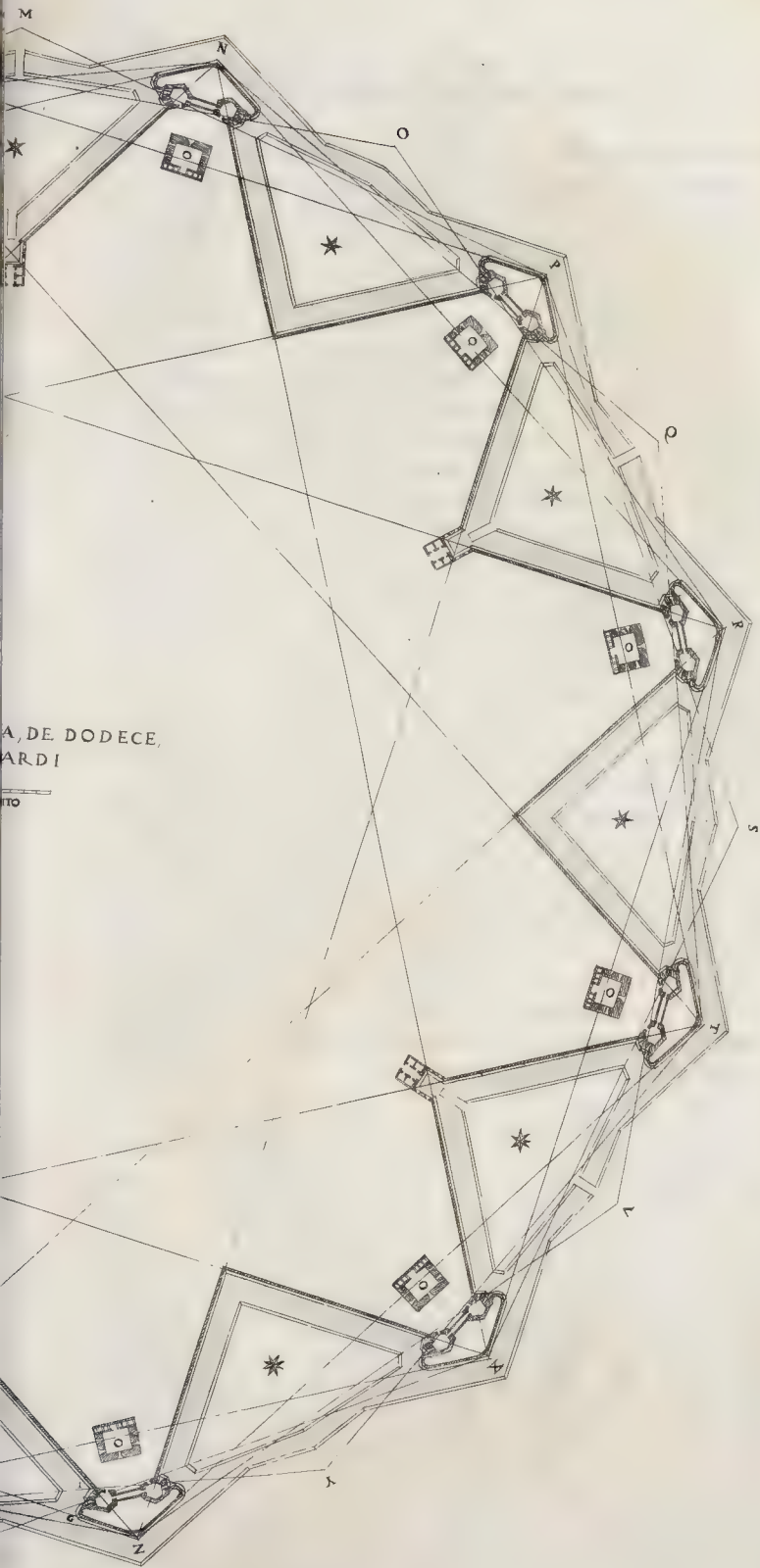
Fortezza de diametro di mille e cento passi.

Triangoli che formano le faccie & angoli esteriori et interiori delle cortine.

De'lati de gli esagoni si formano le faccie & angoli de i belloard, et si termina il luogo de i cauallieri.

Con il lato de gli ottogoni si termina la longezza delle faccie, & il luogo de i fiāchi, e la grandezza de'belloardi, & la longezza delle cortine.

Triangoli in guisa l'uno à l'altro soprapoSti, che i lati formano le faccie & angoli

M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z
A, DE DODECE,
ARDI

eſteriori et interiori delle cortine. Eſagoni luno al'altro ſopraposti.

Con i lati de gli ottogoni ſi termina la grãdezza de' belloardi, la lõghezza delle cortine, & il luogo de i fianchi de i belloardi. Triangoli & eſagoni che ſon l'uno à l'altro ſoprapoſti.

I lati delli eſagoni formano le faccie & angoli de i belloardi & il termine de i caualli eri. I triangoli terminã molte parti della fortezza.

tengono tanta parte della circonferenza del circolo che hanno in ſe tre diuiſioni del numero delle uentiquattro della circonferenza come ſi uede, che B.C D. reſta fuori del lato A B. con quattro: parti de la circonferenza, come nel diſſegno ſi uede: i tre ottogoni, che contengono ventiquattro lati, & uentiquattro angoli, ſi compongono in queſto modo, producanſi rettamente queſti lati, uno dopò l'altro, cioè A D. D G. G K K N N Q Q T. T Y. Y A. poi ſi ſeguita il ſecondo in queſto modo B E. E H. H L L O. O R. R V. V Z. Z B. poi anco ſi ſeguita il terzo C F F I. I M. M P. P S. S X. X & . & C. e coſi ſon compoſti, & formati i tre ottogoni l'uno à l'altro in guiſa ſoprapoſti, che formano uentiquattro angoli nel circolo ſopradetto, e con i lati di queſti ottogoni ſi termina la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie delle cortine, & d'eſſi belloardi, & il luogo con la grandezza de fianchi de i belloardi nel modo, come di ſotto ſi dirà: i detti ottogoni ſono de lati, & angoli uguali, perche taglia ciaſcuno de ſuoi lati tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro. Perciochè tutte le parti minori del circolo, che da detti lati ſon tagliati, contengono tante parti della circonferenza del circolo, che ha in ſe due diuiſioni del numero de le uentiquattro della circonferenza, come ſi uede, che B C reſta fuori del lato A D con tre parti della circonferenza, e perciò detti ottogoni ſono de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come ſi uede nel diſſegno, i quali ottogoni, triangoli, & eſagoni ſono l'uno à l'altro in guiſa ſoprapoſti, che i lati de i triangoli formano le faccie, & gli angoli eſteriori, & interiori delle cortine: i lati de li eſagoni formano le faccie, & angoli de belloardi, & anco terminano il luogo de cauallieri, come ſi uede nel diſſegno per le lettere ſegnate O. e con l'interſecatione de lati de gli ottogoni, con i lati de i triãgoli ſi termina la longhezza delle faccie delle cortine, con la longhezza delle faccie de i belloardi, & anco la grandezza, & il luogo de fianchi de i belloardi, & grandezza d'eſſi. E mediante l'interſecatione de i lati de i triangoli, & de i lati de gli ottogoni inſieme come ſi uede del lato A I. & del lato C Q ne l'angolo N. & del lato A R. & del lato B Z. ne l'angolo C. ſi termina la longhezza delle faccie de le cortine, & la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza, & i luoghi de i fianchi inſieme con la grandezza de i belloardi, & mediante la parte del circolo M N. & E C che ſi piglia dal centro poſto nell'angolo del belloardo A. ſi terminano tutte le parti, la quale grandezza ſi piglia da l'angolo A. ſino à l'angolo N & ſino da l'angolo C. il qual angolo. A è centro delle dette parti di circolo, e dentro da le due parti di circolo, cioè M N & E C. ſi formano i fianchi con quattro cannoniere d'eſſi belloardi, come meglio nel diſſegno del ſeguente belloardo in maggior forma ſi uederà: e queſto baſta quanto alla formatione & compoſitione della fortezza de i dodici belloardi.

DIMO-

DIMOSTRATIONE DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI DODICI BELLOARDI. CAP. L.

Proportioni geometrici della fortezza.

Hora verrò à la dimostratione delle proportioni geometrice della detta fortezza, delle quali breuemente ragionaremmo per essere nel dissegno da se assai chiare, & facilmente si potrà conoscere essere così senza estendersi con molte parole: che i tre lati di ciascun triangolo descritti siano frà se uguali è assai chiaro per quello che è detto, percioche ciascun lato d'essi triangoli tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A G. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esso contiene otto parti & sette diuisioni della circonferenza, cio è* B. C. D. E. F. *il che fa ciascuno lato de i detti triangoli. Per la qual cosa s'hà da conchiudere che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritti siano frà se uguali, ilche si può conoscere ponendo i tre lati d'un triangolo sopra à tre lati de l'altro, dil che segue poi che gli angoli dell'uno siano vguali a gli angoli de gl'altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra se uguali e similmente gli angoli interiori d'esse cortine saranno frà se vguali per essere composti de i lati di detti triangoli, e per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti nel modo sopradetto, & ancor saranno uguali sopraponendo gli angoli esteriori, à gli esteriori, & gl'interiori à gli interiori del modo de' sopradetti triangoli: che i due esagoni siano de lati, & angoli uguali è assai chiaro per quello che di sopra è detto de' lati, & angoli de i quattro triangoli. Et anco che i due esagoni tocchino con gl'angoli le dodici diuisioni ugualmente diuisi nella circonferenza del circolo, & anco perche ciascuno de suoi lati tagliano tante parte, & tante diuisioni della circonferenza d'esso circolo l'uno quāto l'altro, come si uede del lato* A. B. *che taglia tanto del circolo che la minor parte d'esso contiene quattro parti, & tre diuisioni della circonferenza, cio è* B. C D. *ilche fa ciascuno lato de i due esagoni, e perciò conchiuderēmo che le faccie, et angoli de i belloardi siano fra loro uguali per essere composti, & formati de i lati, & angoli de i detti esagoni, et anco sono uguali sopra ponendo gli angoli dell'uno sopra à gli angoli de gli altri per le ragioni de' sopradetti triangoli: li tre ottogoni sopradetti son ciascuno d'essi de lati, & angoli uguali per le cagioni dette de i quattro triangoli, & de i due esagoni, & anco perche i tre ottogoni toccano tutti con gli angoli le uentiquattro diuisioni della circonferenza del circolo, & tagliano ciascun de suoi lati tante parti, & tante diuisioni della circonferenza del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A D. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse cōtiene tre parti, e due diuisioni, cio è* B C. *ilche fa ciascun lato de i tre ottogoni sopradetti: e per l'intersecatione de i lati de gli ottogoni con i lati de detti triangoli haueremmo la grandezza de i belloardi, la longhezza delle faccie, la larghezza et il luogo terminato de i fianchi d'essi belloardi, & ancora il termine de la longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo* M E. *la qual grandezza d'esso si piglia da i lati di detti esagoni, come è detto di sopra ne la formatione della fortezza. Ancora dimostraremmo la faccia* A E. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale à la faccia* Z G. *del belloardo* Z. *& il fianco* B C. *del belloardo* A. *essere di larghezza uguale al fianco* G. I. *del belloardo* Z. *ancora*

Ottaua propositione del primo di Euclide.

I quattro triangoli & i due esagoni toccano con gli angoli do dici diuisioni.

Gli tre ottogoni toccano tutti con l'angoli uētiquattro diuisioni. Intersecatione de i lati delli ottogoni con i lati de i triangoli.

cora la meza cortina C H. *di tutta la cortina* C. H I. *essere uguale di longhezza à la meza cortina* H I. *di tutta la cortina* C H I. *Percio che i detti triangoli sopraposti sono tutti uguali, & ugualmente formati dentro d'esso circolo, che tutti toccano con gli angoli dodici diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme con i lati de gli ottogoni leuarèmo parte uguale da parte uguale, si che quelli che restano saranno ancor essi fra loro uguali, per la terza commune sentenza del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli, e tutte le faccie de i belloardi siano fra loro di lõghezza uguali: Ancora tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra se uguali, e tutte le faccie & angoli delle cortine saranno ancor fra loro uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'un à l'altra proportionate in ogni loro parte. E questo basta quanto à le dimostrationi delle proportioni geometrice della fortezza di dodici belloardi, e senza dirne altro, nel dissegno il tutto, come si uede, è chiaro.*

Commune sentenza del primo de Euclide. Tutte le parti della fortezza luna allaltra proportionate.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI DODICI BELLOARDI CAP. LI.

H*Auendo poste nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cioè gli angoli esteriori, & interiori de le cortine, & de belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differẽti, e perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente, nel modo come di sotto si dira: i quali angoli saranno quelli, che c'insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore: e questo si farà nel modo descritto nella prima fortezza con l'istromento da me composto, & ordinato à cotal effetto, come è detto: Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andãdo al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo* A, *che sarà centro della parte del circolo d'uno angolo esteriore delle cortine, & facciasi in questo modo: pongasi una punta di compasso nell'angolo* A. *e l'altra nell'angolo* F. *e tirisi una parte di circolo da l'angolo* F. *à l'angolo* H. *laqual parte contenuta da le due linee* A F. *et* A H. *essendo* A. *il centro, contengono otto uenti quattro esimi, iquali tirati al minor numero sarãno un terzo del mezo circolo, il quale ordine d'esimi si descriue in questo modo per le ragioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascuno de i dodici angoli esteriori delle cortine contengono in se un terzo del detto mezo circolo, & sono angoli triangolari. Ancora per sapere quanta parte del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli di ciascuno de i dodici belloardi, darò uno essempio dell'angolo* A. *il quale sarà centro del medesimo circolo, che ha seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta, e per formarlo si fara in questo modo: ponendo una parte di compasso nell'angolo* A *e l'altra nell'angolo* N. *tirando una parte di circolo dal* M. *sino al* E. *tal parte di circolo passarà sopra à l'angolo* H. & *a l'angolo* G. *nel modo detto, & essa parte contenuta da le due linee* A M. & A E. *essendo* A. *il centro contengono in se sedici uentiquattro esimi, i quali tirati al minor numero sono due terzi del mezo circolo, e sarà angolo essagonale. Adunque le linee di ciascuno angolo de i dodici belloardi contengoño in se due terzi del detto mezo circolo. Ancora è da sapere quanta*

Tre sorte di angoli principali ch'entrano nel la fortezza. Gli angoli insegnaranno di traportare la fortezza. Linee, che formano ogni maniera de angoli.

Angoli triangolari.

ta parte del mezo circolo contengono le linee di ciascuno angolo interiore delle cortine, come le linee de l'angolo H. il quale sarà centro del mezo circolo, co'l quale si forma l'angolo interiore delle cortine, il che si fa in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo H. e l'altra nell'angolo A. e tirisi una parte di circolo da l'angolo A. à l'angolo Z. la quale parte di circolo contenuta da le due linee H.A. & H Z. essendo H. il centro cotale parte sarà dodici uentiquattro esimi, i quali tirati al minore numero saranno la mittà del mezo circolo, & sarà angolo retto, percioche ogni circolo intiero contiene in se quattro angoli retti, come è detto. Adunque le linee di ciascuno de i dodici angoli interiori delle cortine contengono in se la mittà del mezo circolo. Ma perche si faccia mezo circolo, & non intiero, è detto di sopra nella prima fortezza di cinque belloardi: Le tre sorti d'angoli formati da detti mezi circoli sono ancor diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza, & sopra d'esse si formaranno tutte le tre sorti de i sopradetti angoli: Il qual mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza di dodici belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento sarà diuiso in uentiquattro parti uguali, del qual numero è diuisa la circonferenza d'essa fortezza, come è detto: e da dette diuisioni si cauaranno le tre figure d'angoli della sopra detta fortezza di dodici belloardi: il quale mezo circolo è notato nel detto istromento, & è segnato nel curuo d'esso di numero dodici, il quale istromento nell'ultimo de la prima fortezza si uede dissegnato, sopra del quale con breuità si mostra l'ordine, & la prattica, come si debbono porre proportionatamente in opera le dette fortezze, & con facilità, mediante detti angoli, & mediante la misura de passi, che sono descritti in essa fortezza, come è detto, & come de sotto si dirà, & questo basta quanto à le tre sorti d'angoli della fortezza di dodici belloardi.

Angoli esagonali.

Angolo retto.

Con breuitade si mostra lo ordine, et la prattica.

MISVRE DELLA FORTEZZA DI DODICI BELLOARDI. CAP. LII.

Principali misure della fortezza.

Longhezza della cortina fino al fiancho delle quattro cannoniere.

Tiri delle palle de l'artigliaria.

Larghezza del fosso intorno la fortezza.

Contrascarpa del fosso.

Fosso piu e meno largo.

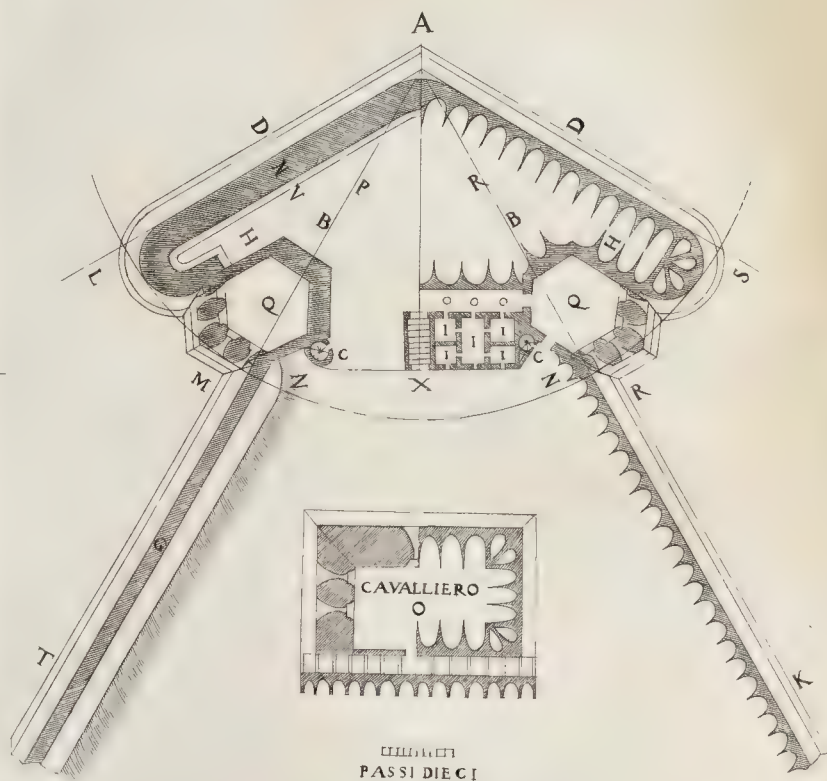
Architetto et edificatore della fortezza.

Tiro della artigliaria da i fianchi de i cauallieri.

Le cortine si guardano fra loro.

Scala geometrica de passi.

HOra finita la dimostratione delle proportioni geometrice della fortezza di dodici belloardi si dichiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza, ancora come è detto, questo potrà ciascuno da per se sapere con l'aiuto del compasso, & della scala delle proportioni geometrice: che porremo nel mezo del corpo della fortezza: Pure à maggiore dichiaratione daremmo alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze: La distanza da l'angolo A. fino à l'angolo H. è passi dugento uno della misura detta, e da l'angolo H all'angolo Z. altretanto: la longhezza della cortina dal fianco C. doue sono le quattro cannoniere del belloardo A fino à l'angolo H. è passi cento cinquanta tre, e dal H. al I. altretanto, e tanto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo A M. e l'altra A E. e ciascuna d'esse passi quarantaotto, e di cotale longhezza, & misura saranno tutte le faccie de belloardi d'essa fortezza: il fianco E C. del belloardo A. & il fianco G I. del belloardo Z. è ciascuno d'essi passi uenticinque, & così saranno tutti i fianchi de belloardi di detta fortezza: il tiro delle palle dell'artigliaria dal fianco del belloardo A fino à l'angolo del belloardo Z. è passi dugento cinquanta in circa, e così sarà ciascun fianco, che guarda le faccie de belloardi: la larghezza del fosso intorno a la fortezza si farà della misura come nel dissegno si uede, il qual fosso in alcune parti si farà piu largo da un capo, che da l'altro, acciochè da le palle dell'artigliaria si possa meglio guardare la contrascarpa del detto fosso, il che si farà nel modo, come di sotto si dirà, il quale si farà ancora piu & meno largo secondo che piu piacerà à l'architetto, & à l'edificatore della fortezza. Ne i due fianchi C E. & G I. sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali com'è detto, fanno il tiro con le palle dell'artigliaria in questo modo, la prima cannoniera del fianco C. guarda la cortina fino à l'angolo H. la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina, la terza guarda la faccia G Z. del belloardo Z. la quarta guarda la contrascarpa del fosso di esso belloardo, il che fà ciascun fianco de belloardi della fortezza: il tiro dell'artigliaria da i fianchi de cauallieri fino à gli angoli de belloardi sarà passi dugento cinquantatre in circa, di maniera che non resta parte alcuna che non sia benissimo guardata, & diffesa da l'artigliaria. Le faccie delle cortine si guardano fra se, anchor che da' fianchi de belloardi nō fussero guardate, il qual effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate: & accioche benissimo si sappia misurare tutte le parti della fortezza ho dissegnato'l seguente belloardo, ch'è uno di quelli della fortezza di dodici belloardi, con parte delle cortine, insieme con un caualliero, che è di maggior grandezza, però cauato proportionatamē te da quelli d'essa fortezza intiera, com'è detto delle sopradette fortezze. Ancora habbiamo formata la scala geometrica de passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, et caualliero, acciochè piu minutamēte si possino misurare quelle parti, che d'esso si disiano sapere, molte delle quali per maggiore breuità ho tralasciato di scriuere.

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·VIIII· FORTEZZA, DE DODECE, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI DODICI BELLOARDI CAP. LIII.

NEl diſſegno propoſto del belloardo, & caualliero maggiore piu minutamente dichiarerò in queſto, com'ancor'è detto ne paſſati, et come ancoraſi oſſeruarà nelle ſeguenti fortezze. Ma prima s'hà da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le cortine, & le faccie de

de belloardi, s'ha da pigliare ne i modi sopradetti il compasso, e da porre una punta d'esso nell'angolo del belloardo A. e l'altra fino al L. e s'ha da dissegnare una parte di circolo dal L. fino al S. fra quali si forma la grãdezza d'essa portione di circolo, la quale cõ l'estremità d'essa tocca le linee e faccie de i belloardi: e poi dentro d'essa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno e l'altro dentro da l'angolo L. & da l'angolo S. i quali uengono in capo le faccie del belloardo: la grandezza di questi orecchioni tondi hà da essere ciascun d'essi di passi dieci, come nella passata fortezza è detto, e come nel dissegno si uede del presente belloardo: l'angolo d'esso belloardo nel fondo del fosso, ouero sopra'l pelo de l'acqua andarà da quello in sù tõdeggiando fino da la parte di sopra della muraglia, doue nel fine d'essa sarà un gran tondo, &, com'è detto, questo si fa, acciò che da le palle de l'artigliaria non sia così ageuolmente battuto, & rouinato, come far si potrebbe quando hauesse l'angolo, & il cantone uiuo, come da basso, il quale in fondo, essendo uiuo, il fianco del belloardo meglio lo diffenderà con le palle dell'artigliaria, e per essere l'angolo molto à basso da l'artigliaria de nimici non potrà in modo alcuno essere battuto, & offeso, ne rouinato, come da alto fare si potrebbe quando l'angolo ouero cantone fusse uiuo. Seguendo adunque in dicchiarare le parti, & misure del sopradetto belloardo, s'hà da considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato R. mostra la parte da basso, cioè il fondamento con i contraforti insieme cõ la grossezza della muraglia d'esso belloardo, l'altra mittà segnata P. mostra la parte coperta di sopra dal terrapieno, co'l parapetto, et la sua bãchetta. Hora uengo à le particolari misure di esso belloardo, & caualliero maggiori, delle quali darẽmo alcune in scritto, & alcune non, del modo detto nelle passate fortezze, lasciandole misurare à quelli, che desiano sapere il tutto piu minutamente. Per la qual cosa ho posta la scala de' passi, come nelle fortezze, & belloardi sopradetti, con la quale si potrà misurare co'l compasso le sue parti per essere quelle fatte con la ragione, & misura del compasso: Le due faccie del belloardo da l'angolo A. fino al L & dal A. fino al S. sono ciascuna d'esse passi quarantaotto, com'è detto di sopra, nella misura della fortezza: i fianchi d'esso belloardo, come ancora di sopra è detto, è ciascuno d'essi passi uenticinque, de quali dieci se ne darà per ciascuno orecchione tondo d'essi fianchi, senza la scarpa, la qual mai si comprende in alcune misure, percioche essa ha ingãnato molti, e maßime i pochi pratti chi & meno esperti nelle fabriche delle fortezze, e per non hauer auertito alla scarpa è gli riuscito meno i fianchi, le piazze così di sopra come di sotto: tornando al proposito il restante fino al M. et fino al R. ciascun d'essi è lo spacio delle quattro cannoniere di ciascun fiãco delle prime piazze da basso segnate Q. il quale spacio d'essi fiãchi forma per ciascuno d'essi uno angolo ottuso, il quale copre in modo le cannoniere delle cortine che dalla parte di fuore non possono esser viste, nel qual angolo sono quattro cannoniere, delle quali due guardano la cortina, & la contrascarpa de i fossi di esse cortine, l'altre due guardano le faccie de belloardi à l'incontro insieme con la contrascarpa de i fossi d'essi belloardi, nel modo detto nelle fortezze di sopra: Il parapetto delle due piazze da basso, nell'uno & l'altro fianco del belloardo doue sono le quattro cannoniere per ciascuno è grosso passi quattro, e sarà di muro masiccio, acciò che da le palle dell'artigliaria de nimici non posino essere rouinati: il parapetto di sopra per ciascuno è grosso passi tre: Le piazze da basso segnate Q. sono per ciascuna d'esse per ogni uerso passi dodici: le spalle del belloardo segnate H. sono grosse per ciascuna d'esse passi dodici, il parapetto di sopra d'esso

Grandezza de gli orecchioni.

Angolo del belloardo nel fondo del fosso, o sopra il pelo dell'acqua.

Angolo uiuo nel fondo del fosso.

Parte di sopra del belloardo coperta dal terrapieno.

Misure delle faccie de belloardi.

Misure dei fianchi del belloardo

La scarpa non si comprende in alcuna misura.

Grandezza delle prime piazze.

Grossezza del parapetto, o merlone.

Grossezza del parapetto delle piazze di sopra.

Grandezza delle piazze da basso.

Grossezza del parapetto.

d'esso

d'esso belloardo segnato N. è di grossezza intorno intorno passi quattro, e piu, e meno ancor secondo la bontà del terreno, com'è detto nella prima fortezza. La banchetta segnata V. è larga passo uno, & piu, e meno secondo che piu piacerà, & tornerà commodo: lo spatio segnato D. è quanto sporge la scarpa del muro nel fosso: La strada che uà da l'una à l'altra piazza da basso segnata di O. è larga passi tre. Ancora le lettere segnate O. in detta strada, ouero uia coperta seruiranno per luce, & spiragli, non potendosi hauere d'altronde, la quale strada, com'è detto di sopra, seruirà per tenerui l'artigliaria à coperto: i luoghi segnati di Z. sono le strade per entrare nelle piazze da basso: i luoghi segnati di C. sono scale à lumaca per andare dalle piazze di sotto in quelle di sopra del belloardo: la scala signata X. seruirà per salire sopra alla piazza del belloardo: i contraforti insieme con la grossezza del muro del belloardo son longhi passi cinque: lo spatio fra l'uno, e l'altro contraforte è largo passi due, & piu, e meno secondo la bontà del terreno, com'è detto nella prima fortezza: La parte segnata MT. & la parte RK. sono parti delle cortine della fortezza di dodici belloardi: i contraforti insieme con la grossezza del muro d'esse cortine sono longhi passi tre, & piu è meno secondo ch'è detto della bontà del terreno: il parapetto segnato G. è grosso da la parte di sopra passi due: il terrapieno poi di sotto sarà grosso di piu quanto piacerà, percioche secondo l'ordine delle mie fortezze, poco importa che non sia molto grosso, percioche poco ò nulla sono sottoposte à le percosse dell'essere battute con l'artigliaria, per esser fatte della detta maniera per le cagioni nel primo libro narrate: tutti i luoghi segnati di I. sono stanze per monitioni, & altri bisogni, & seruigij, com'è detto nel belloardo della prima fortezza: per l'altezza delle mura delle cortine, & belloardi, & parapetti seruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte queste del presente libro: il caualliero situato posto fra le cortine, & da la parte di dietro del belloardo, è nel luogo secondo l'ordine de i lineamenti della sua fortezza per guardare le faccie de belloardi, e la campagna, & esso caualliero è segnato nel mezo di lettera O il quale è largo in fronte da la parte di fuori passi trenta, & per l'altro uerso, cioè per il fianco è largo passi diciotto senza la scala per salire sopra d'esso caualliero, la quale senza'l muro da l'una, & l'altra banda è larga passi tre di netto, et essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui sopra l'artigliaria, e detta scala con i due rami salirà nel mezo del caualliero, e questo acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che fosse posta ne i due fianchi d'esso caualliero: il parapetto d'esso in fronte per i due fianchi è grosso passi cinque, & è senza parapetto da la parte di dentro uerso la scala, & uerso'l corpo della fortezza: e ciascuno de i due fianchi del caualliero hà due cannoniere, che guardano, & diffendono le faccie de i belloardi, e la contrascarpa del fosso, & anco in parte le cortine, e la campagna: nella fronte del parapetto del caualliero è ancora una cannoniera per diffesa della campagna, acciochè i nimici di fuori non posšino fabricare altri caualliere à l'incontro per offendere, & battere con l'artigliaria la fortezza da la parte di dentro senza loro grauissimo danno, & esso caualliero hauerà i contraforti da la parte di dentro, della misura, & grandezza, come è detto del belloardo: Ancora la muraglia del caualliero da la parte di fuori si farà scarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno, & anco contro il peso, & lo scaricare dell'artigliaria, & così per il tremore d'esse, come per le percosse dell'artigliaria,

Banchetta del parapetto.

scarpa de la muraglia nel fosso.

Scala a lumacha.

Longhezza dei cõtraforti cõ la grossezza della muraglia.

Stanze p monitioni & altri bisogni.

Grandezza del caualliero.

Grossezza & altezza del parapetto di sopra dal caualliero.

Cãnoniere nel fiãcho del caualliero.

Il nimico dificilmẽte potrà fare caualliers incontro la fortezza

La muraglia del caualliero di fore si farà ben scarpata.

gliaria de nimici, acciò non uadi in rouina la ſcala del caualliero da la parte di dentro uerſo la fortezza ſe gli faranno i contraforti groſsi, e ben ſcarpati, accioche conducendo l'artigliaria ſopra del caualliero, eſſa per il carico non poſſa farla rouinare: l'altezza del caualliero ſopra à l'altezza del belloardo ſarà paßi tre e piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurrà l'opera della fortezza: e chi uoleſſe ſchiffare la ſpeſa di murare i cauallieri, li potrà fare di buona terra à vſanza di monte, & queſto ſi farà quando il terreno ſia tenace, & che ſi tenga bene inſieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, & la pioggia non lo facci rouinare come può auuenire del terreno molto dolce, ghiaroſo, & arenoſo, le quali coſe tutte ſi rimeteranno al bon giudicio de l'Architetto, che ſarà aßiſtente sù l'opera.

Altezza del caualliero ſopra la altezza del belloardo.

I cauallieri di terra.

Giudicio del architetto.

DEL-

DELLA FORTEZZA DI TREDICI BELLOARDI. CAP. LIIII.

LA ſeguente forteZza di tredici belloardi ſi forma & compone diuerſamente da le paſſate, perche ſi forma, & compone de triangoli ſcaleni, cio è di tre lati inuguali in un medeſimo circolo, in queſto modo. Prima formaſi un circolo, il diametro del quale è mille & dugento paßi della miſura ſopradetta, poi diuidaſi la circonferenza d'eſſo circolo in uenti ſei parti uguali, & dentro al detto circolo ſi formano uentiſei triangoli de la maniera ſopradetta, e ſiano in guiſa l'uno à l'altro ugualmente ſopraposti, che le baſe de queſti triangoli formino le faccie de le cortine, e tredici angoli eſteriori, & tredici interiori, e l'uno e l'altro acuto d'eſſe cortine: e con i lati maggiori de detti triangoli ſi formano le faccie & gli angoli de belloardi, e con l'interſecatione inſieme d'eßi lati ſi termina'l luogo de i cauallieri, e con i lati minori d'eßi triangoli ſi termina la longhezza, de le faccie & grandezza de i belloardi, con la longhezza delle faccie de le cortine, & con eßi ancora il luogo, & la larghezza de i fianchi de belloardi. Ma per dichiarare meglio le dette coſe con le lettere dell'alfabetto moſtrerò quel che hò detto nel diſſegno dinanzi deſcritto, il circolo diuiſo in uentiſei parti uguali, doue s'hanno da formare dentro le dette figure de triangoli, che figurano la forteZza di tredici belloardi ſegnata ne li angoli di lettere A.C.E.G.I.L.N.P.R.T.X.Z.*&: le uentiſei diuiſioni ſono.* A. B. C. D. E.F.G.H.I.K L.M. N. O. P. Q.R. S. T.V. X.Y. Z. & .ꝯ.℞. *cominciaſi adunque da una de le diuiſioni, & principalmente da man deſtra del circolo, cio è dal* A. *& ſi producano rettamente di tre in tre queſte linee, cio è* AK.KF.FA. & BL.LF.FB. & CM. MH. HC. & DN. NH. HD. & EO.OK.K E. & FP.PK.KF. & G.Q.QM. MG. & HR.RM.MH. & IS.SO.OI. & KT.TO.OK. & LV.VQ. QL. & MX.XQ.QM. & NY. YS.SN. & OZ.ZS.SO.*et* P&.& VVP. & Qꝯ.ꝯ.V.VQ. & R℞.℞.Y.YR. & SA.AY.YS & TB.B&.& T.*et* VC.C&.& V.*et* XD.D℞.℞.X. & YE.E℞.℞.Y. & ZF. FB.BZ.*et* & G.GB.B&.*et* ꝯH. HD. Dꝯ. & ℞I.ID.D℞. *e con queſto ordine ſon formati gli ſopradetti uentiſei triangoli, di maniera, che tutti toccano con gli angoli le uentiſei diuiſioni de la circonferenza del circolo in modo ugualmente l'uno à l'altro ſopraposti, che le baſe di queſti triangoli formano le faccie, & angoli eſteriori, & interiori de le cortine, i quali interiori ſi formano uacui uerſo'l corpo della forteZza per le cagioni nel primo libro narrate, e perche le dette baſi ſiano uguali inſieme hanno da tagliare tãta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga otto diuiſioni, e noue parti d'eſſa circonferenza, come per la baſe* AK *ſi uede, che contiene otto diuiſioni, cioè* B.C D.E.F. G. H. I. *& noue parti de la circonferenza per ciaſcuna de le uentiſei baſi ſopradette, come nel diſſegno ſi uede, & con i lati maggiori de detti triangoli ſi formano le faccie & gli angoli de belloardi, e con l'interſecatione inſieme d'eßi lati ſi termina il luogo de i cauallieri come di ſotto ſi dirà: e perche i lati maggiori de detti triãgoli ſiano uguali inſieme hãno da tagliare tãta parte del circolo l'uno quãto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque parti, & quattro diuiſioni d'eſſa circonferẽza, come p il lato* A.F. *ſi uede che contiene quat-*

Fortezza che ſi compone de triangoli ſcaleni.

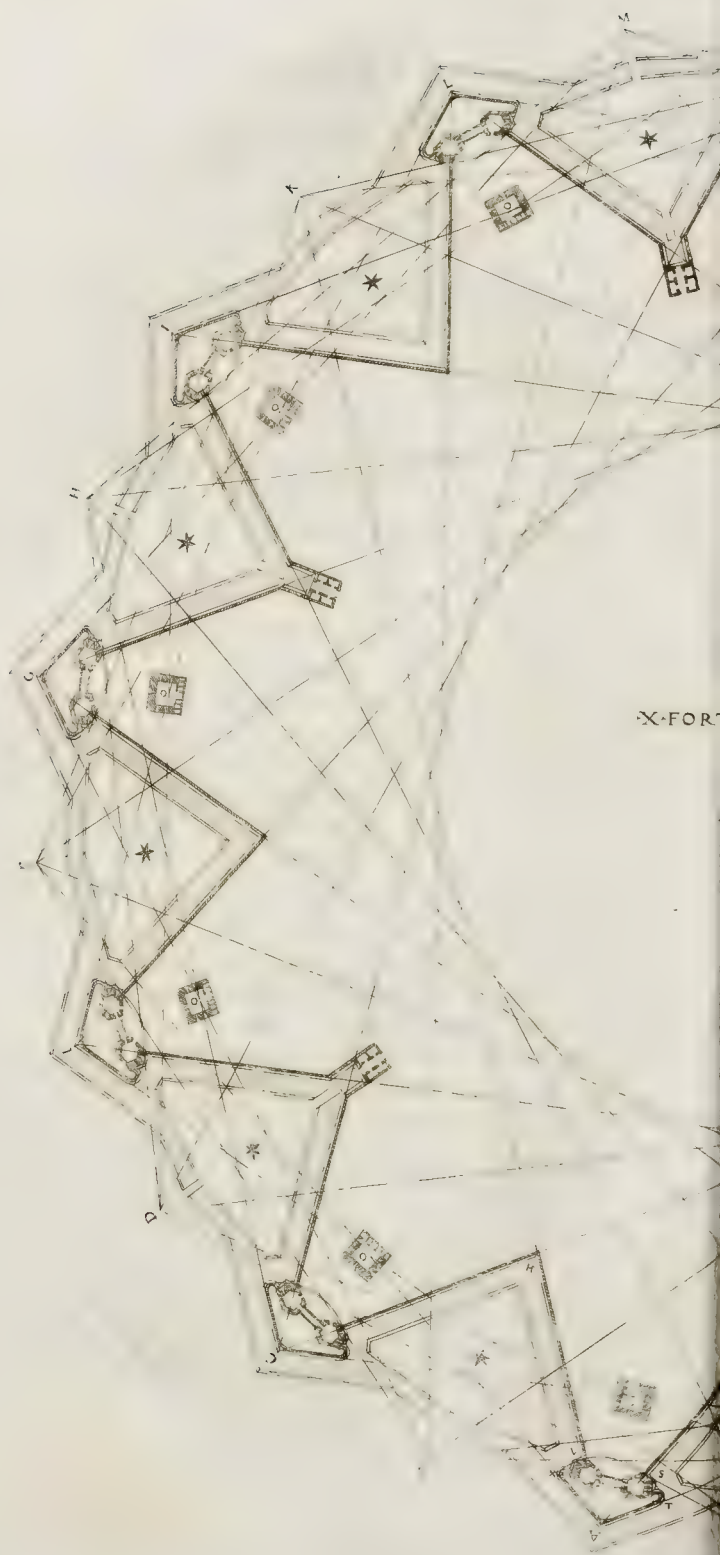
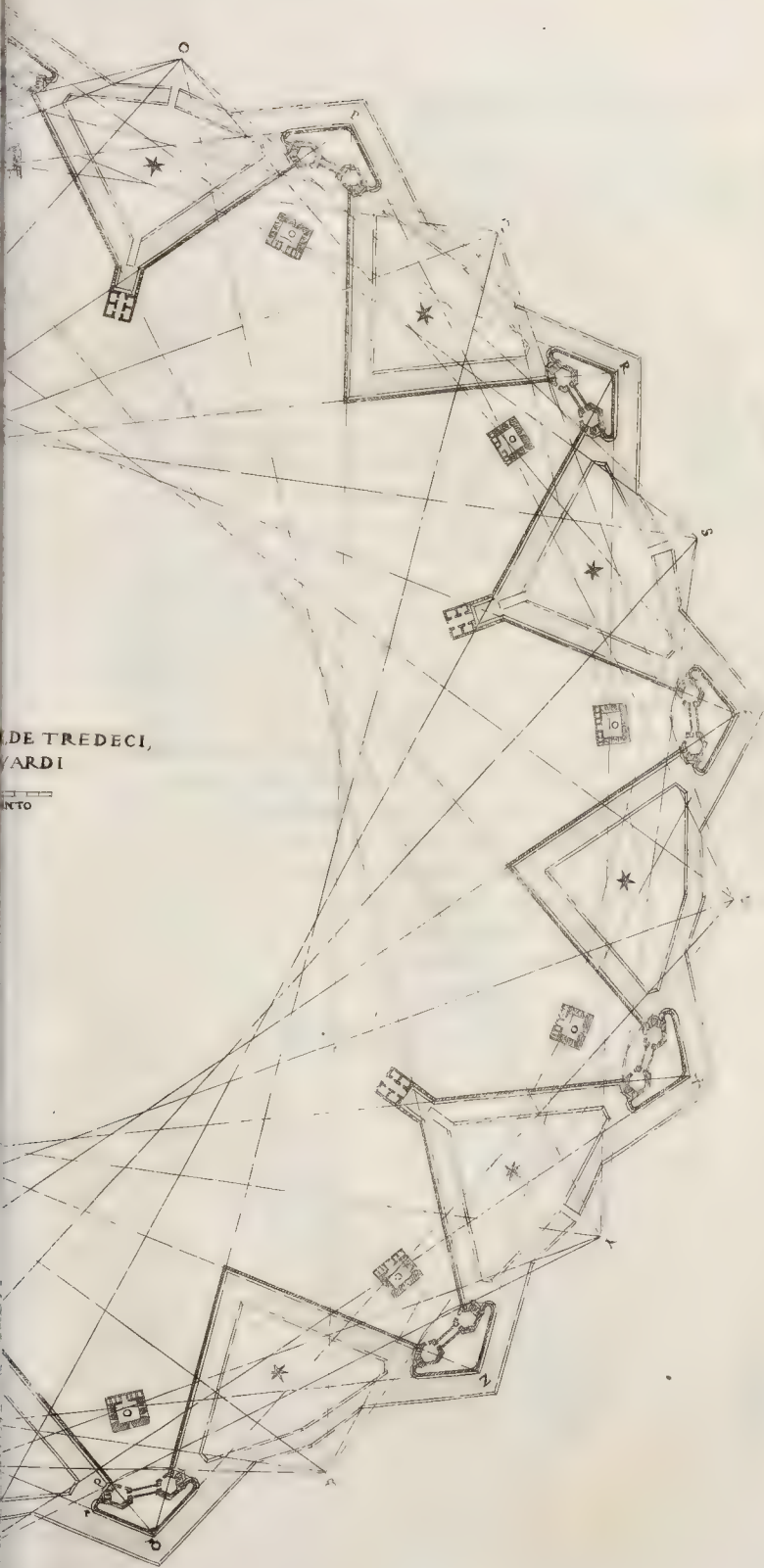
Fortezza di diametro de mile e ducẽto paßi.

Con i lati maggiori de i triangoli ſi formano le faccie & angoli di belloardi.

Con i lati minori de i triangoli ſi termina la longhezza delle faccie de belloardi.

Ventiſei triangoli toccano con langoli le diuiſioni della circonferenza.

Cõ la interſecatione de lati maggiori inſieme ſi termina il luogo de i cauallieri.

·X·FORT

,DE TREDECI,
ARDI
NTO

Con i lati minori ſi termina la grãdez za de' belloardi e la loghez za delle cortine, la lõghez za delle faccie, & i fianchi de i belloardi.

Le baſe de i triangoli formano le faccie & angoli eſteriori et interiori delle cortine.

Termine de molte parti della fortezza.

Fianchi del belloardo cõ quattro cannoniere per ciaſcuno.

tro diuiſioni, cio è B.C.D.E *& cinque parti de la circonferenza per ciaſcuno de i uentiſei lati maggiori de detti triangoli, e per ciò ſono di baſe, di lati, & di angoli l'uno à l'altro uguali, come nel diſſeguo ſi uede: con i lati minori d'eßi triangoli ſi termina la longhezza delle faccie de le cortine, & la grandezza de belloardi, la longhezza de le faccie loro, il luogo, & la grandezza de fianchi loro, nel modo come de ſotto ſi dirà: E perche i lati minori di eßi triangoli ſiano uguali inſieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di modo che la minore parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga tre diuiſioni, e quattro parti d'eſſa circonferenza, come per il lato* F K. *ſi uede, che contiene tre diuiſioni, cio è* G.H.I. *& quattro parti della circonferenza per ciaſcun lato minore de detti uentiſei triangoli, i quali ſono in guiſa l'uno à l'altro ſopraposti, che le baſe d'eßi formano le faccie, & angoli eſteriori, & interiori delle cortine: e con i lati maggiori d'eßi triangoli ſi formano le faccie, & angoli de belloardi: e con l'interſecatione de detti lati maggiori inſieme ſi termina il luogo de i cauallieri, come nel diſſegno ſi uede per lettere ſegnate* O. *con l'interſecatione de le baſe, & lati minori inſieme ſi termina la longhezza delle faccie delle cortine, e de belloardi, & anco il luogo, e la larghezza, de i fianchi & grandezza loro, e mediante l'interſecatione de le baſi, & lati minori inſieme come ſi uede de la baſe* A K. *& del lato* B. *& nell'angolo* V. *& de la baſe* A S. *& del lato* D R. *nell'angolo* S. *ſi termina la longhezza delle faccie de le cortine, & la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza, & il luogo de fianchi con la grandezza d'eßi belloardi, e mediante la parte del circolo* V X. *&* S T. *che naſce da l'angolo del belloardo* A. *ſi termina tutte le dette parti, la quale grandezza di circolo ſi piglia dal detto angolo del belloardo* A. *ſino à l'angolo* V. *& ſino à l'angolo* S. *il quale angolo* A. *è il centro, & dentro dalle dette parti del circolo* X V. *&* T S. *ſi formano i due fianchi con quattro cannoniere, & uno orecchione tondo per ciaſcun fianco de belloardi: come meglio nel diſſegno del ſeguente belloardo in maggior forma ſi uederà: e queſto baſta quanto alla formatione, & compoſitione della fortezza de tredici belloardi.*

DEMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI TERDICI BELLOARDI. CAP. LV.

Hora verrò à la demostratione delle proportioni geometrice della detta fortezza de tredici belloardi, della quale breuemente ragionaremmo per essere nel dissegno assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere essere cosi senza estendersi con molte parole: che le basi de i uentisei triangoli descritti siano frà se uguali è assai chiaro per quello che è detto, perche le basi d'essi triangoli tagliano tanta parte della circonferenza del circolo l'una quanto l'altra, come si uede della base A K. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene noue parti, & otto diuisioni, cio è* B.C.D.E.F.G.H.I. *il che fa ciascuna base de detti uentisei triangoli. Che poi ancora i lati maggiori di ciascuno triãgolo siano uguali frà loro, è ancora assai chiaro per quello che è detto, perche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A F. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene cinque parti, & quattro diuisioni de la circonferenza, cio è* B.C.D.E. *il che fà ancora ciascuno lato maggiore de i detti triangoli: Che i lati minori ancora essi siano frà loro uguali, e chiaro, perche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* F. K. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene quattro parti, e tre diuisioni de la circonferẽza, cio è* F.H.I. *il che fà ciascun lato minore de i triãgoli. Per la qual cosa s'hà da conchiudere che i triangoli nel sopradetto circolo descritti siano frà se uguali, il che si può conoscere ponendo la base de l'uno sopra la base de l'altro, & i lati maggiori sopra à i lati maggiori, & i minori sopra à i minori, onde segue poi che gli angoli dell'uno siano vguali à gli angoli de gl'altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra se uguali, e similmente ancora tutti gli angoli interiori saranno frà se vguali per essere composti de le sopradette basi, et per essere ugualmente l'una da l'altra distanti, & ancor saranno uguali soprapomẽdo gli angoli esteriori, à gli esteriori, & gli interiori a gli interiori, per le ragioni de i sopradetti triangoli. Ancora gli angoli de belloardi saranno frà loro uguali ponendo l'angolo de l'uno sopra l'angolo de l'altro, come de i triangoli sopradetti, & anco per essere composti de i lati maggiori de i detti triangoli, i quali soprapositi l'uno à l'altro formano le faccie, & gli angoli de belloardi nel modo sopradetto. E per l'intersecatione de le basi, & lati maggiori & minori de detti triangoli haueremmo la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi, & insieme anco la grandezza di essi belloardi, & ancora si termina la longhezza de le faccie de le cortine, come si uede per la parte del circolo* S T. *la quale termina la grandezza de le dette parti, & essa si piglia nel modo come è detto nella formatione de la fortezza. Ancora mostrarò la faccia* A.T. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale à la faccia* ?.P. *del belloardo* ?. *& il fianco* S.T. *sarà uguale al fianco* P. Q. *del belloardo* ?. *& similmente la meza cortina* S R. *de tutta la cortina* S R Q. *sarà di longhezza uguale à la meza cortina* R.Q. *de tutta la cortina* S.R.Q. *percioche gli detti triangoli soprapositi son tutti uguali, & ugualmente formati dentro d'esso circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli*

Proportioni geometrice della fortezza.

I lati minori sono fra loro uguali.

I triangoli formati nel circolo son fra loro vguali.

Gli angoli esteriori delle cortine sono fra loro uguali, & gli angoli interiori sono ancora fra lor uguali.

I lati maggiori formano le faccie & angoli de i belloardi.

I triangoli soprapositi son tutti uguali, & ugualmente formati dentro dal circolo.

goli le uentisei diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme le basi, & i lati maggiori: & minori de i sopradetti triangoli leuaremmo parte uguale da parte uguale: si che quelli che restano saranno ancor essi fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderò che tutti gli angoli, & tutte le faccie de i belloardi siano di longhezza fra loro uguali: Ancora tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra se vguali, e tutte le faccie, & angoli delle cortine saranno ancor fra loro uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza in ogni parte saranno l'una à l'altra proportionate, e questo basta quanto alle dimostrationi delle proportioni geometrice della detta fortezza de tredici belloardi.

Proportioni geometrici.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI TREDICI BELLOARDI CAP. LVI.

Tre sorte de angoli principali entrano nella fortezza.

HAuendo posto ne le passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cioè gli angoli esteriori, & interiori de le cortine, & de belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo come di sotto si dirà, i quali angoli saranno quelli, che c'insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore: e questo si farà nel modo detto nel fine della prima fortezza con l'istromento composto, & ordinato per tale effetto. Hora mostrerò quanto siano distanti ne la circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come de l'angolo A, che è centro del mezo circolo d'uno angolo esteriore de le cortine: facciasi in questo modo: Pongasi una punta di compasso ne l'angolo A. e l'altra ne l'angolo H. e tirisi una parte di circolo dall'angolo H. à l'angolo R. la qual parte contenuta dalle due linee A H. & A R. essendo A. il centro contengono otto uentisei esimi, i quali tirati al minor numero uengono ad essere quattro tredici esimi del mezo circolo, il quale ordine d'esimi si descriue in questo modo, per le cagioni ne la prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascuno de i tredici angoli esteriori delle cortine contengono quattro tredici esimi del mezo circolo sopradetto. Ancora per sapere quanta parte del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli di ciascuno de i tredici belloardi, darò uno essempio de l'angolo A. il quale sarà centro del medesimo circolo, quale ha seruito di formare l'angolo esteriore delle cortine sopradette: e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nel'angolo A. l'altra nel'angolo S. tirando una parte de circolo dal X. al T. la quale parte di circolo contenuta dalle due linee A X. & A T. essendo A. il centro contengono in se sedici uentisei esimi, i quali tirati al minor numero uengono ad essere otto tredici esimi del mezo circolo. Adunque ciascuno, angolo de i tredici belloardi contengono in se otto tredici esimi del mezo circolo. Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contiene ciascuno angolo interiore delle cortine, come le linee de l'angolo R. il quale sarà centro del mezo circolo, co'l quale si forma l'angolo interiore delle cortine, il che si farà in questo modo. Pongasi una punta di compasso ne l'angolo R. & l'altra ne l'angolo A. & tirisi vna parte di circolo da l'angolo A. à l'angolo Q. la quale parte di circolo contenuta dalle due linee R A. & R Q. essendo l'angolo R. il centro, cotale parte sarà dodici uentisei esimi, i quali tirati al minor numero saranno sei tredici esimi del mezo circolo. Adunque ciascuno de i tredici angoli interiori

Angoli de i belloardi.

delle

delle cortine contengono ſei tredici eſimi del ſopradetto mezo circolo. Ma perche ſi faccia mezo circolo, et nõ circolo intiero, è detto nella prima fortezza di cinque belloardi. Le tre ſorti d'angoli formati dal detto mezo circolo ſono ancora diuiſi nel mezo circolo diſſegnato nell'iſtromento propoſto nel fine della prima fortezza, e ſopra d'eſſi ſi formaranno tutte le tre ſorti de i detti angoli: Il qual mezo circolo è diuiſo in tante parti uguali, quanto è la diuiſione della circonferenza della fortezza de tredici belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza diſſegnato nell'iſtromento è diuiſo in uenti ſei parti uguali, del qual numero anco è diuiſo la circonferenza d'eſſa fortezza, come è detto: e da dette diuiſioni ſi cauaranno le tre figure d'angoli della ſopra detta fortezza de tredici belloardi: il quale mezo circolo è notato nel detto iſtromento, & è ſegnato nel curuo d'eſſo mezo circolo di numero tredici, il quale iſtromento nell'ultimo de la prima fortezza ſi uede diſſegnato, & ſopra del quale con breuità ſi moſtra l'ordine, & prattica, come ſi debbono porre in opera proportionatamente le dette fortezze, & con facilità, mediante detti angoli, & mediante la miſura de i paſſi, che ſono deſcritti in eſſa fortezza, come è detto, & come ancor di ſotto ſi dirà, e queſto baſta quanto à le tre ſorti d'angoli della fortezza di tredici belloardi.

Mezo circolo diuiſo in tante parte uguali quante è diuiſo la circonferenza della fortezza.

Miſura de i paſſi deſcritti nella fortezza.

MISVRE DELLA FORTEZZA DI TREDICI BELLOARDI. CAP. LVII.

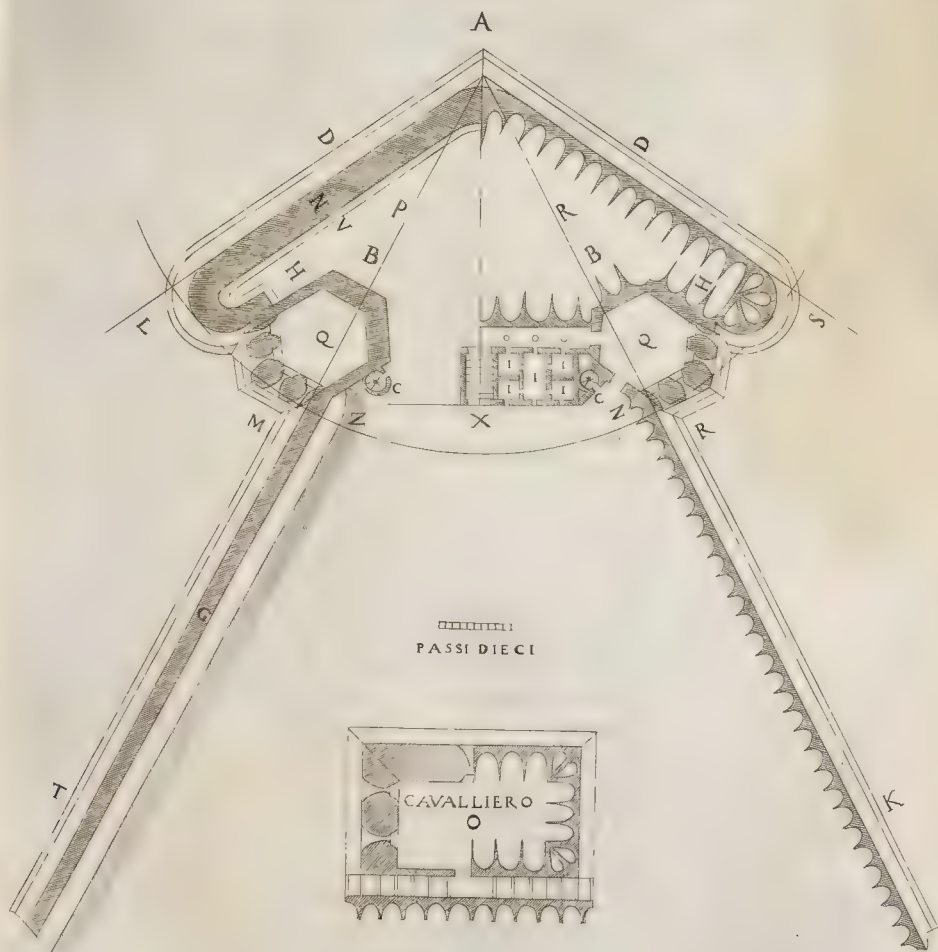
Hora finita la dimostratione delle proportioni geometrice della fortezza di tredici belloardi, si dichiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza, come ancora è detto, questo potrà ciascuno da per se sapere con l'aiuto del compasso, & scala delle proportioni geometrice, che io porrò nel mezo del corpo de la fortezza: Pure à maggior dichiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle fortezze passate. La distanza dall'angolo A. *fino all'angolo* R. *è passi dugento noue della misura sopradetta, e da l'angolo* R *à l'angolo* Q. *altretanto: la longhezza della cortina dal fianco* S. *doue sono le quattro cannoniere del belloardo* A *fino à l'angolo* R. *è passi cento cinquanta sette, e dal* R. *al* Q. *altretanto, e tanto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo* AX. & AT. *è ciascuna d'esse passi cinquantadue, & di tal longhezza, & misura saranno tutte le faccie de belloardi d'essa fortezza: il fianco* ST. *del belloardo* A. & *il fianco* PQ *del belloardo* Q. *è ciascuno d'essi passi uenticinque, e cosi saranno tutti i fianchi de belloardi di detta fortezza: il tiro, de le palle de l'artigliaria dal fianco del belloardo* A. *fino à l'angolo del belloardo* Q. *è passi dugento cinquantacinque in circa, e cosi sarà ciascun fianco, che guarda le faccie de belloardi. La larghezza del fosso intorno à la fortezza si farà de la misura secondo che nel dissegno si uede, il quale fosso in alcune parti si farà piu largo da un capo che da l'altro, accioche con le palle de l'artigliaria si possa guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, ilche si farà nel modo, cõe di sotto si dirà, & piu et meno largo, secondo che piu piacerà a l'architetto, & all'edificatore della fortezza: Ne i due fianchi* S.T. & P.Q. *sono quattro cãnoniere per ciascuno, le quali come è detto, fanno il tiro con le palle de l'artigliaria in questo modo: la prima cannoniera del fianco* S. *guarda la cortina fino à l'angolo* R. *la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina: la terza guarda la faccia* P.Q. *del belloardo* Q. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo: ilche fà ciascun fianco de belloardi de la fortezza: il tiro de' fianchi de i caualli eri fino à gli angoli de belloardi saranno longhi passi dugento settanta cinque in circa, di maniera che nõ ci resta de la fortezza parte alcuna, che benissimo non sia guardata, et diffesa dall'artigliaria: le faccie de le cortine si guardano frà se, ancorche da i fianchi de belloardi non fussero guardate, il qual'effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate. Et acciò che benissimo si sappia misurare tutte le parti, hò dissegnato'l seguente belloardo, il qual'è uno di quei della fortezza de tredici belloardi con parte delle cortine insieme con un caualliero, il qual'è di maggior grandezza, però cauato proportionatamente da quei d'essa fortezza, intiera come è detto de le fortezze di sopra, i quali in essa fortezza non s'hanno potuto dissegnare di quella grandezza, che si può separatamente per non essere il foglio della carta tanto grande che capire ui possa: Ancora hò formato la scala geometrica de' passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, & caualliero, acciochè piu minutamente si possi misurare quelle parti, che d'essa si desia sapere, molte delle quai per maggiore breuita hò tralasciato de scriuere.*

Grandezza de i fianchi de i belloardi.

Larghezza del fosso intorno la fortezza.

Effetto delle quatro cannoniere.

Tiri de i fianchi de i caualli eri.

VNO, DE BELLOVARDI . CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·X· FORTEZZA, DE TREDECI, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI TREDICI BELLOARDI. CAP. LVIII.

NEl diſſegno propoſto del belloardo, & caualliero maggiore piu minutamente dichiarerò in queſto, come ancora è detto ne paſſati, et come ancora s'oſſeruarà nelle ſeguenti

guenti fortezze. Ma prima s'hà da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le faccie de le cortine, & le faccie d'eſſi belloardi s'ha da pigliare ne i modi detti il compaſſo, e da porre una parte d'eſſo nell'angolo A del belloardo, e l'altra ſino al L. e s'ha da diſegnare una parte de circolo dal L. ſino al S. fra quali ſi forma la grãdezza d'eſſa portione di circolo, la quale cō l'eſtremità d'eſſa tocca le faccie del belloardo: e poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno e l'altro dentro da l'angolo L. & da l'angolo S. i quali uengono in capo de le faccie del belloardo: la grandezza de queſti orecchioni hà da eſſere ciaſcuno d'eſſi de paſſi dieci, come nella ſopraſcritta fortezza è detto, & come nel diſſegno del preſente belloardo ſi uede: l'angolo d'eſſo belloardo nel fondo del foſſo, ouero ſopra al pelo de l'acqua anderà da quello in ſu tondeggiando ſino à la parte di ſopra della muraglia, doue poi nel fine d'eſſa ſarà un gran tondo che ſi fa, acciò che da le palle de l'artigliaria non ſia coſi facilmente battuto, & rouinato, come far ſi potrebbe quando haueſſe l'angolo, ouero cantone uiuo, come da baſſo, il quale in fondo eſſendo uiuo, i fianchi de belloardi meglio il diffenderanno con le palle dell'artigliaria, e per eſſere l'angolo molto baſſo dall'artigliaria de nimici non potrà in modo alcuno eſſere battuto, ne offeſo, come da alto fare ſi potrebbe quando l'angolo ouero cantone fuſſe uiuo. Seguendo adunque in dicchiarare le parti, & miſure del ſopradetto belloardo, ſi hà da conſiderare nel diſſegno, che la mittà del belloardo ſegnato R. moſtra la parte di ſotto, cioè il fondamento con i contraforti inſieme con la groſſezza della muraglia d'eſſo belloardo: l'altra mittà ſegnata P. moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno, cō l parapetto, & la ſua banchetta. Hora uengo à le miſure d'eſſo belloardo, & caualliero delle quali alcune in ſcritto darò, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole miſurare à quei, che deſiano ſapere il tutto piu minutamente. Per la qual coſa ho poſta la ſcala de i paſſi, come nelle fortezze, & belloardi ſopradetti, con la quale ſi potrà miſurare con il compaſſo le parti ſue per eſſere quelle fatte con la ragione, & miſura del compaſſo: Le due faccie del belloardo da l'angolo A. ſino al L & dal A. ſino al S. è ciaſcuna d'eſſe paſſi quarantadue, come è detto nella miſura della fortezza: i fianchi d'eſſo belloardo, ciaſcuno d'eſſi è paſſi uenticinque, de i quali dieci ſe ne darà per ciaſcuno orecchione tondo d'eſſi fianchi, ſenza la ſcarpa, la qual mai ſi comprende in alcune miſure, il reſtante ſino al M. & ſino al R. ciaſcuno d'eſſi è lo ſpacio delle quattro cannoniere di ciaſcun fianco delle prime piazze da baſſo ſegnate Q. ilquale ſpacio d'eſſi fianchi formano per ciaſcuno vno angolo ottuſo, nel quale ſono quattro cannoniere, delle quai due guardano le cortine, & le contraſcarpe de i foſſi di eſſe cortine, l'altre due guardano le faccie de belloardi à l'incontro inſieme con la contraſcarpa de i foſſi d'eſſi belloardi, nel modo detto nelle fortezze di ſopra: Il parapetto delle due piazze da baſſo, doue ſono le quattro cannoniere per ciaſcuno è groſſo paſſi quattro, & di muro maſſiccio, acciò che dalle palle dell'artigliaria de nemici non ſiano rouinati: il parapetto delle piazze di ſopra per ciaſcuno è groſſo paſſi tre: le piazze da baſſo ſegnate Q. ſono per ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo paſſi dodici: le ſpalle del belloardo ſegnate H. ſono groſſe per ciaſcuna d'eſſe paſſi dodici: il parapetto di ſopra ſegnato N è di groſſezza intorno intorno paſſi cinque, e piu e meno ſecondo la bontà del terreno, come è detto ne la prima fortezza. La banchetta ſegnata V. è larga paſſi uno, e piu e meno ſecondo, che piu piacerà, & tornerà commodo: lo ſpacio ſegnato D. è quanto ſporge la ſcarpa del

Grandezza de i due orecchioni.

L'angolo del belloardo molto baſſo.

Miſure del belloardo.

Miſure de i fianchi del belloardo

La ſcarpa delle mura non ſi mette mai in alcuna miſura.

Groſſezza del parapetto ò merlone.

Groſſezza del parapetto di ſopra.

Banchetta del parapetto.

muro

muro nel fosso la strada che uà da l'una à l'altra piazza da basso segnata di lettere O. è larga passi tre. Ancora le lettere segnate O. in detta strada, ouero uia coperta seruiranno per luce & spiragli, non potendosi hauere d'altronde, la qual strada come è detto, seruirà per tenerui l'artigliaria al coperto, e per andare da l'una a l'altra pizza da basso: i luoghi segnati Z. sono le strade per entrare nelle piazze da basso: la scala segnata X. seruirà per andare & salire nella piazza superiore del belloardo: i contraforti insieme con la grossezza de la muraglia del belloardo sono lunghi passi cinque: lo spacio frà l'uno & l'altro contraforte è largo passi due, & piu e meno secondo la bontà del terreno, come è detto ne la prima fortezza: la parte segnata M. T. & la parte R. K. sono parti delle cortine della fortezza di tredici belloardi: i contraforti insieme con la grossezza del muro delle cortine sono lunghi passi tre, e piu e meno secondo che è detto de la bontà del terreno: il parapetto delle cortine segnato G. è grosso da la parte di sopra passi due: il terrapieno poi di sotto sarà grosso di piu quanto piacerà, percioche secondo l'ordine delle mie fortezze poco importa che nõ sia molto grosso, imperoche poco ò nulla sono sottoposte à le percossa de l'essere battute con l'artigliaria, per essere fatte de la detta maniera per le cagioni nel primo libro narrate: tutti i luoghi segnati de lettere I. sono stanze per monitioni & altri seruigij, & bisogni, come è detto nel belloardo de la prima fortezza. Per l'altezza delle mura delle cortine, e belloardi, & parapetti seruirà il profilo, & alzato de la prima fortezza à tutte quelle del presente libro, percioche le mura uano di una medesima altezza cosi nelle piciole come nelle piu grandi che si facciano: il caualliero: situato, & posto fra le cortine, e dalla parte di dietro del belloardo è nel luogo secondo l'ordine de i lineamenti della sua fortezza per guardare le faccie de' belloardi, & la campagna, & esso caualliero è segnato nel mezo di lettera O. il quale è largo in fronte da la parte de fuori passi trenta, e per l'altro uerso, cioè per fianco è largo passi diciotto senza la scala per salire sopra d'esso caualliero, la quale senza il muro da l'una, & l'altra banda è larga di netto passi tre, & essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui sopra l'artigliaria, & detta scala con i due rami salirà nel mezo del caualliero, e questo, acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che fusse posta ne i due fianchi d'esso caualliero, percioche importa molto l'hauere il capo largo & spacioso quãdo occorresse il maneggiare l'artigliaria ne i duoi fianchi in vna uolta quando si desse assalti in diuersa parte della fortezza in una uolta. Il parapetto di detto caualliero in fronte per i due fianchi è grosso passi cinque, & è senza parapetto dalla parte di dentro uerso la scala, e ciascuno de i due fianchi del caualliero hà due cannoniere, che guardano, & diffendono le faccie de' belloardi, e la contrascarpa del fosso, et anco in parte le cortine, e la cãpagna ne la frõte del parapetto del caualliero: Nel mezo è una cãnoniera per diffesa de la cãpagna, accioche gli nemici di fuori nõ possino fare altri caualliери à l'incontro per offendere, & battere cõ l'artigliaria la fortezza da la parte di dẽtro senza loro grauissimo dãno, & esso caualliero haurà i cõtraforti da la parte di dẽtro de la misura, & grãdezza, come è detto del belloardo: Ancora la muraglia del caualliero da la parte di fuori sarà scarpata per maggior fortezza contro il carico del terrapieno del caualliero & anco contro il peso, & il tremore dello scaricare de l'artigliaria: & acciò non uadi in rouina la scala del caualliero da la parte di dentro uerso la fortezza si fanno i contraforti grossi, & ben scarpati per piu fortezza d'essa scala, accioche conducendo

Luogo p tenere la artigliaria al coperto.

Longhezza de i cõtraforti insieme cõ la grossezza del la muraglia.

Parapetto & terrapieno delle cortine.

Stanze et luoghi p monitione.

Grandezza del caualliero.

Grossezza & altezza del parapetto del caualliero.

La muraglia del caualliero dalla parte di fori si farà scarpata.

cendo l'artigliaria ſopra del caualliero, eſſa per il carico nõ poßi farla rouinare: l'altezza del caualliero ſopra à l'altezza del belloardo ſi farà paßi tre e piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurrà l'opera della fortezza: e chi uoleſſe fuggire la ſpeſa di murare i caualliéri, li potrà fare di buona terra à vſanza de monte, e queſto ſi potrà fare quando il terreno ſia tenace, e che ſi tenga bene inſieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, e la pioggia non lo facci rouinare, come auuenire può del terreno molto dolce, ghiaroſo, & arenoſo, le quali coſe tutte ſi rimeteranno al bon giudicio de l'Architetto, che aßiſtente ſi ritrouerà sù l'opera.

DEL-

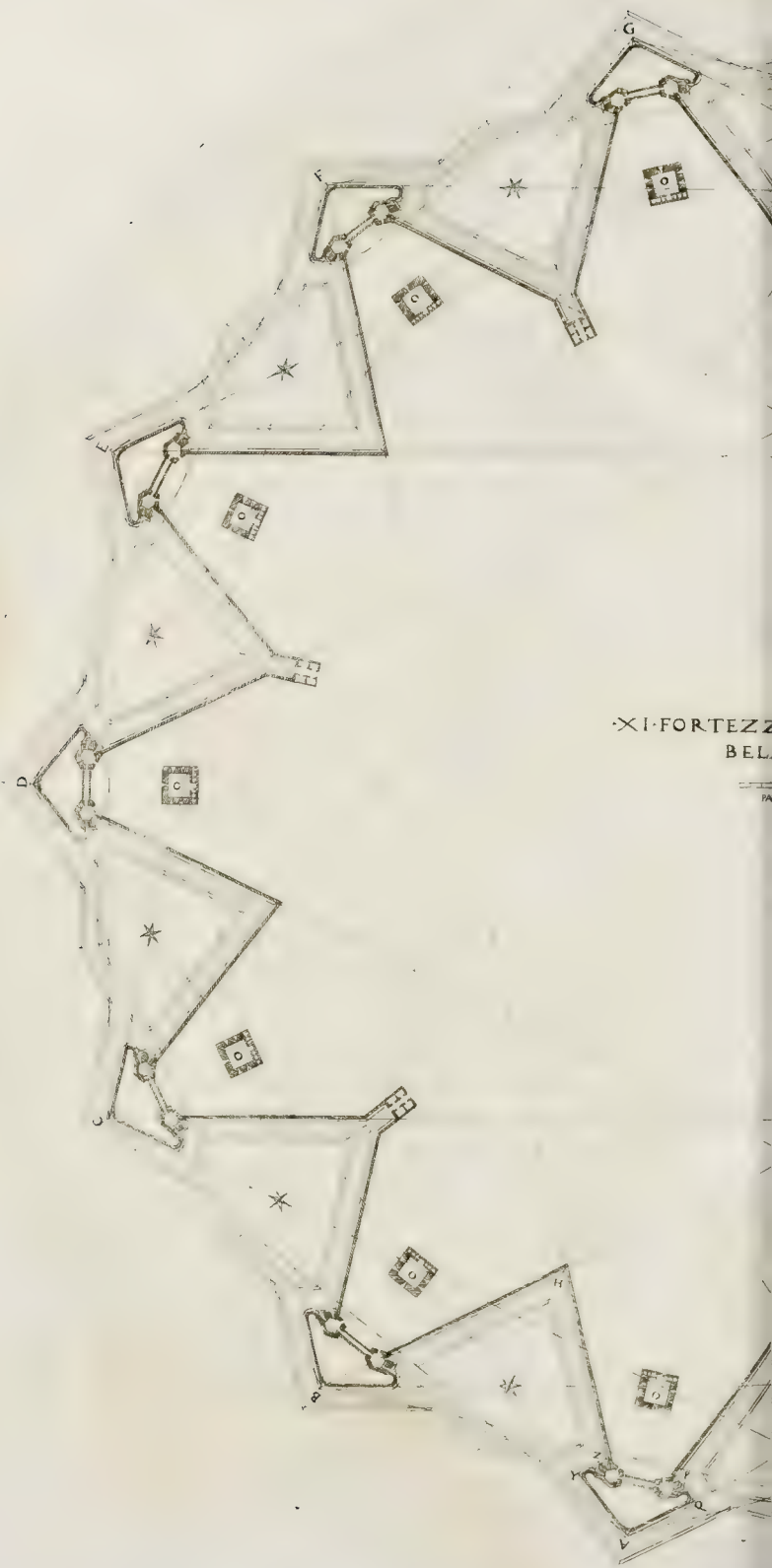
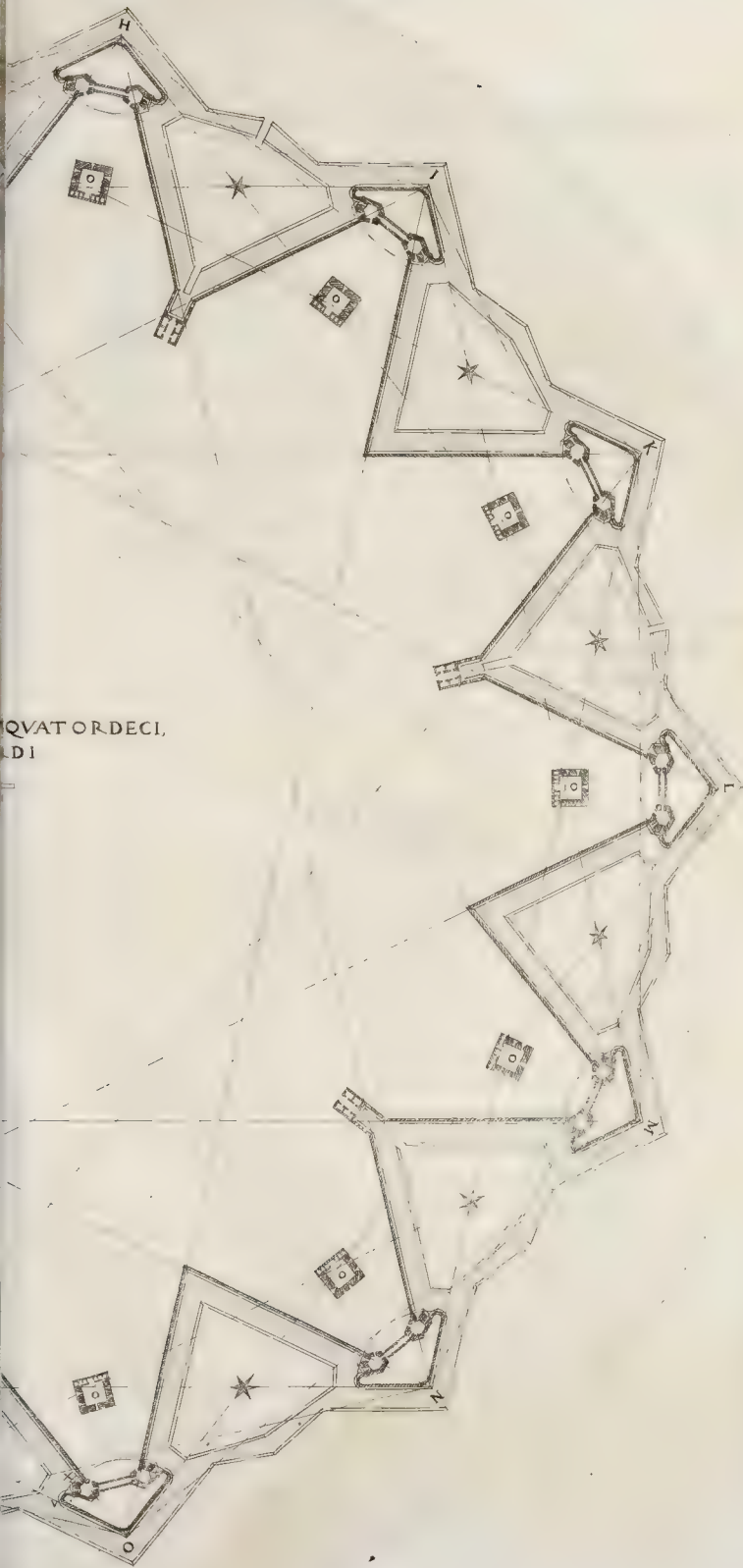
DELLA FORTEZZA DI QVATORDICI BELLOARDI. CAP. LIX.

LA ſeguente fortezza di quatordici belloardi ſi forma & compone diuerſamente dalle paſſate, la quale ſi compone de triangoli ſcaleni, cio è di tre lati inuguali in un medeſimo circolo, nel modo come di ſotto ſi dirà: il diametro del quale è mille e trecento paßi della miſura ſopradetta, poi diuidaſi la circonferenza d'eſſo circolo in quatordici parti uguali, e dentro al detto circolo ſi formano quatordici triangoli della maniera ſopradetta, e ſiano in guiſa l'uno à l'altro ugualmente ſopraposti, che le baſi de queſti triangoli formino le faccie delle cortine, con quatordici angoli eſteriori, & quatordici interiori, e l'uno e l'altro acuto delle cortine: e con i lati d'eßi triangoli ſi formano le faccie & angoli de belloardi, la longhezza, il luogo de i fianchi, e la grandezza de belloardi, e con eſſe ſi termina la longhezza, delle faccie de detti belloardi, & cortine, & ancora ſi termina il luogo de i caualliery: Ma per dichiarare meglio le ſopradette coſe con le lettere dell'alfabetto moſtrerò quello che habbia detto nel diſſegno dauanti deſcritto, il circolo diuiſo in quatordici parti uguali, doue s'hanno da formare dentro le ſopradette figure de triangoli, che figurano la fortezza di quatordici belloardi ſegnata nelli angoli d'eßi belloardi de le lettere A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. *e ſono le quatordici diuiſioni, & ſopra d'eſſe ſi formano i detti triangoli: Cominciaſi adunque da una delle diuiſioni, & principalmente dal* A. *& ſi producono rettamente di tre in tre queſte linee, cio è* AF. FC. CA. *&* BG. GD. DB. *&* CH. HE. EC. *&* DI. IF. FD. *&* EK. KG. GE *&* FL. LH. HF. *&* GM. MI. IG. *&* HN. NK. KH. *&* IO. OL. LI. *&* KA. AM. MK. *&* LB. BN. NL. *&* MC. CO. OM. *&* ND. DA. AN. *&* OE. EB. BO. *e con queſto ordine ſon formati i quatordici triangoli detti, i quali tutti toccano cõ gli angoli la circonferenza del circolo, e ſono l'uno à l'altro ſopraposti di maniera, che le baſe d'eßi triangoli formano le faccie, & gli angoli eſteriori, & interiori de le cortine, i quali interiori ſi formano uuoti uerſo 'l corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate, e perche le baſi d'eßi ſiano uguali inſieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga quattro diuiſioni, e cinque parti d'eſſa circonferenza, come per la baſe* A F. *ſi uede, che contiene quattro diuiſioni, cioè* B. C. D. E. *& cinque parti della circonferenza per ciaſcuna delle quatordici baſi ſopradette, come nel diſſegno ſi uede: con i lati maggiori di detti triangoli ſi formano le faccie & gli angoli de belloardi, e con l'interſecatione inſieme de i detti lati ſi termina il luogo de i caualliery, nel modo come di ſotto ſi dirà: e perche i lati maggiori de i detti triangoli ſiano uguali inſieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga due diuiſioni, & tre parti d'eſſa circonferenza, come ſi uede per il lato* A. D. *che contiene tre parti, e due diuiſioni, cio è* B. C. *come nel diſſegno ſi uede: e con i lati minori de detti triangoli ſi termina la grandezza de belloardi, e la longhezza delle faccie d'eßi, et delle cortine, & inſieme con il luogo, & la larghezza de fianchi de i belloardi, nel modo come di ſotto ſi dirà:*

Fortezza che ſi compone de triangoli ſcaleni.

Fortezza di diametro de mille e trecẽto paßi.

Sono formati gli quatordici triãgoli che tutti toccano con l'ãgoli la circonferenza.

I lati minori ſono uguali inſieme, e con eßi ſi termina la lõghezza delle faccie de belloadir

·XI·FORTEZZ
BEL

H
I
K
L
M
N
O
QVATORDECI,
DI

rà: E perche i lati minori d'eßi triangoli ancora eßi ſiano uguali inſieme, hanno da tagliare tanta parte del circolo l'vno quanto l'altro, di maniera che la minore parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga una diuiſione, e due parti d'eſſa circonferenza, come per il lato D F. *ſi uede, che contiene una diuiſione, cio è l'*E. *e due parti della circonferenza per ciaſcun lato minore de detti triangoli, e perciò ſono l'uno à l'altro uguali, e ſono in guiſa l'uno à l'altro ſopraposti, che le baſi di queſti triangoli formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine: e con i lati maggiori d'eßi triangoli ſi formano le faccie, & angoli de belloardi: e con l'interſecatione d'eßi ſi termina ancora il luogo de' caualliere, come nel diſſegno ſi uede per le lettere ſegnate* O. *e con l'interſecatione delle baſe, & lati minori di detti triangoli ſi termina la larghezza, & il luogo de i fianchi de belloardi, et ancora ſi termina la grandezza d'eſſi belloardi, come ſi uede: e mediante la parte del circolo* Y Q. *che naſce dal centro dell'angolo* A, *e tocca il lato* B. O. *ſi termina la longhezza delle cortine, e la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza, & il luogo de i fianchi inſieme con la grandezza de belloardi, e mediante la parte del circolo* Y. Z. & R Q. *ſi termina le dette parti, e dẽtro d'eſſe ſi formano i due fianchi con quattro cannoniere, et uno orecchione tondo per ciaſcun fianco d'eßi belloardi, come meglio nel diſſegno del ſeguente belloardo in maggior forma ſi uederà: e queſto baſta quanto alla formatione, & compoſitione della fortezza de quattordici belloardi.*

Con la interſecatione delle baſe l'una cõ l'altra ſi termina il luogo de i cauallieri.

Termine della longhezza delle cortine.

DE-

DEMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI QVATTORDICI BEL-LOARDI. CAP. LX.

Dimostrationi delle proportioni geometrice.

HOra verrò à la demostratione delle proportioni geometrice della fortezza sopradetta, delle quali breuemente ragionaremmo per essere nel dissegno da se assai chiare, che facilmente si potrà conoscere essere cosi senza estenderst con molte parole: che le basi de i quattordici triangoli descritti siano uguali insieme è assai chiaro per quello che è di sopra detto, perche le basi d'essi triangoli tagliano tanta parte, e tante diuisioni della circonferenza del circolo l'una quanto l'altra, come si uede della base A F. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene cinque parti, e quattro diuisioni, cio è B. C. D. E. il che fa ciascuna base de detti quattordici triangoli. Che poi ancora i lati maggiori d'essi triangoli siano uguali frà loro, è ancora assai chiaro per quello che si è detto, perche i lati maggiori d'essi triangoli tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A D. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene tre parti, & due diuisioni della circonferenza, cio è B. C. il che fà ciascuno lato maggiore d'essi triangoli: Che poi anco i lati minori di ciascun triangolo siano frà se uguali, è chiaro per quello che di sopra è detto, perche i lati minori d'essi triangoli tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato D. F. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene due parti, & una diuisione della circonferenza, cio è l'E, ilche fà ciascun lato minore de i detti triangoli. Per la qual cosa s'hà da conchiudere che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritti siano frà se uguali, il che si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra à la base dell'altro, & il lato maggiore sopra il lato maggiore, & il minore sopra il minore de gli altri, ilche segue poi che gli angoli dell'uno siano vguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali, e similmente gli angoli interiori d'esse cortine saranno frà loro vguali per essere composti delle dette basi, e per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & anco sono uguali soprapponendo gli angoli esteriori, à gli esteriori, & gli interiori a gli interiori, nel modo detto de triangoli di sopra. Ancora gli angoli de belloardi saranno frà loro uguali per essere composti de i lati maggiori de detti triangoli, i quali soprapposti, sono l'uno à l'altro uguale, come è detto de triangoli sopradetti, e formano le faccie, & angoli de belloardi nel modo sopradetto nella formatione della fortezza: e per l'intersecatione de i lati, & basi, d'essi triangoli haueremmo la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi d'essi belloardi, & ancora si termina la longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo R Q. la quale grandezza d'esso circolo si piglia da i lati d'essi triangoli come è detto nella formatione della fortezza. Ancora mostrarò la faccia A. Q. del belloardo A essere uguale à la faccia O. V. del belloardo O. & il fianco Q. R. del belloardo A. essere uguale al fianco X. V. del belloardo O. ancora la meza faccia R. S. di tutta la cortina R. S X. sarà di longhezza uguale à la meza cortina S. X. di tutta la detta cortina R. S. X. percioche gli detti triangoli soprapposti sono tutti uguali, & ugualmente formati dentro d'esso circolo, di

I lati maggiori de i triangoli sono uguali insieme.

Tutti i triangoli nel circolo descritti sono fra lor uguali.

maniera che con gli angoli tutti toccano le quatordici diuisioni della circonferenza del circolo, sìche segandosi ugualmente insieme le basi, & lati maggiori, & minori de i sopradetti triangoli, leuaremmo parte uguale da parte uguale: sì che quei che restano saranno ancora fra loro uguali, per la terza commune sentenza del primo d'Euclide: e per ciò conchiuderemmo che tutti gli angoli, & tutte le faccie de belloardi siano fra loro di longhezza uguali, e similmente ancora tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra loro vguali, e tutte le faccie, & angoli delle cortine saranno ancor fra se uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra in ogni loro parte proportionate, e questo basta quanto alle dimostrationi delle proportioni geometrice della fortezza di quatordici belloardi, perche sono per se note, e chiare, come in esso dissegno si uede.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DE QVATORDICI BELLOARDI CAP. LXI.

Gli angoli saranno quei, che insegnarano di trapportare la fortezza picciola in opera.

H*Auendo posto nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cioè gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de i belloardi, e per essere differenti quasi tutti gli angoli delle fortezze tratatte nel presente libro, perciò in ciascuna li descriueremmo particolarmente nel modo come di sotto si dirà, i quali angoli saranno quei, che ci insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo descritto nel fine della prima fortezza con l'istromento composto, & ordinato à cotale effetto, come è detto di sopra. Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo* A. *il quale sarà centro del mezo circolo d'un angolo esteriore delle cortine: facciasi in questo modo, pongasi una punta di compasso nell'angolo* A. *e l'altra nell'angolo* H. *e tirisi una parte di circolo dall'angolo* H. *à l'angolo* S. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* A.H. & A.S. *essendo l'angolo* A. *il centro contengono quattro quatordici esimi, i quali tirati al minor numero uengono ad essere due settimi del mezo circolo, il qual ordine si descriue in questo modo, per le cagioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee de ciascuno de i quatordici angoli esteriori delle cortine contengono due settimi del sopradetto mezo circolo. Ancora per sapere quanta parte del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli de ciascuno de quatordici belloardi, darò uno essempio dell'angolo* A. *il quale sarà centro del medesimo circolo, ch'ha seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta, e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo* A. *e l'altra sopra à la linea* B. O. *nel mezo al dritto dell'angolo* A. *tirando una parte di circolo dal* Y. *al* Q. *la quale parte contenuta dalle due linee* A.Y. & A.Q. *essendo* A. *il centro contengono in se otto quatordici esimi, i quali tirati al minor numero uengono ad essere quattro settimi del mezo circolo. Adunque ciascun angolo de i quatordici belloardi contengono in se quattro settimi del mezo circolo. Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contiene ciascuno angolo interiore delle cortine, come le linee dell'angolo* S. *il qual è*

cen-

centro del mezo circolo, co'l quale si forma gli angoli interiori delle cortine, ilche si fà in questo modo: Pongasi una punta di compasso ne l'angolo s. & *l'altra ne l'angolo* A. & *tirasi vna parte di circolo dall'angolo* A *fino à l'angolo* O. *la quale parte di circolo contenuta dalle due linee* S. A. & S. O. *essendo l'angolo* S. *il centro, cotal parte sarà sei quatordici esimi, i quali tirati al minor numero saranno tre settimi del mezo circolo. Adunque le linee di ciascuno de i quatordici angoli interiori contengono in se tre settimi del mezo circolo sopradetto: Ma perche si faccia mezo circolo, e non circolo intiero è detto di sopra nella prima fortezza de cinque belloardi: Le tre sorti d'angoli formati da i detti mezi circoli sono ancora diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza, e sopra d'esse si formaranno tutte le tre sorti de i detti angoli, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti vguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza di quatordici belloardi: Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento sopradetto è diuiso in quatordici parti uguali, del qual numero è diuisa la circonferenza d'essa fortezza, come è detto: e da dette diuisioni si cauaranno le tre figure d'angoli della sopradetta fortezza de quatordici belloardi, il qual mezo circolo è notato nel detto istromento, & è segnato nel curuo d'esso di numero quatordici, il qual istromento ne l'ultimo de la prima fortezza si uede dissegnato, e sopra del qual con breuità si mostra l'ordine, e la prattica, come si dee porre in opera proportionatamente le dette fortezze, e con facilità mediante i detti angoli, & mediante la misura de i passi, che sono in essa descritti, come è detto, e come di sotto si dirà, e questo basta quanto à le tre sorti d'angoli della fortezza di quatordici belloardi.*

Ordine come si dee porre in opera proportinatamente le fortezze.

MISVRE DELLA FORTEZZA DI QVATORDICI BELLOARDI. CAP. LXII.

Principal misura della fortezza.

Longhezza delle cortine.

Longhezza delle faccie de' belloardi.

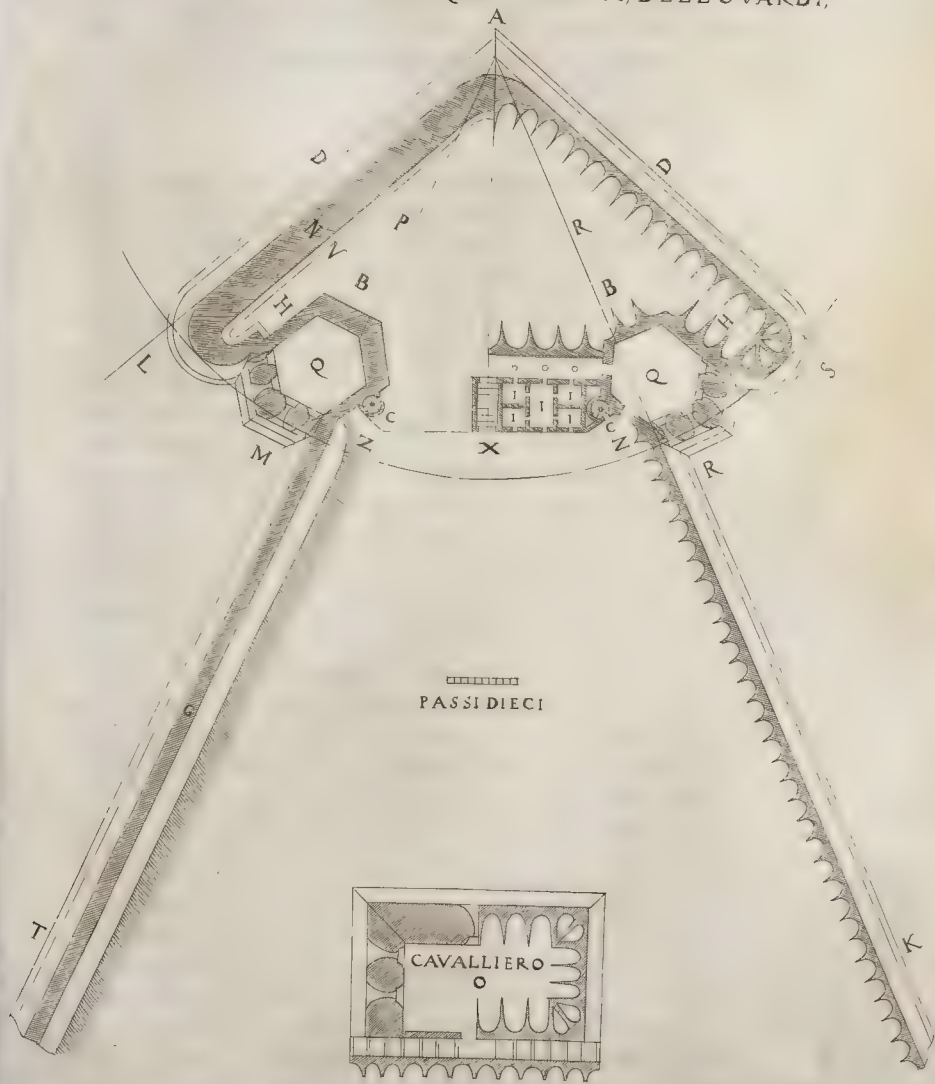
Fiancho de i belloardi de passi uenticinque l'uno.

Tiro delle palle de i fianchi.

Cõtrascarpa del fosso.

Hora finita la dimostratione dellē proportioni geometrici della fortezza de quatordici belloardi, si dicchiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza, ancorche, come è detto, le potrà ciascun da per se sapere con l'aiuto del cõpasso, e della scala delle proportioni geometrici, che porrò nel mezo del corpo della fortezza: pure à maggiore dicchiaratione darò alcuno essempio: La distanza dall'angolo del belloardo A *sino à l'angolo* S. *è passi ducento uentitre della misura sopradetta, e da l'angolo* S. *à l'angolo* O. *altretanto: la longhezza della cortina dal fianco* R. *oue sono le quattro cannoniere del belloardo* A. *sino à l'angolo* S *è passi cento sessantacinque, e dal* S. *al* X. *altretanto, e tanto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo* A. Y. & A. Q. *è ciascuna d'esse passi cinquanta otto, e di tale longhezza, & misura saranno tutte le faccie de belloardi della fortezza sopradetta: il fianco* Q R. *del belloardo* A. & *il fianco* V X. *del belloardo* O. *è ciascun d'essi passi uenticinque, e di cotale grandezza saranno tutti i fianchi de belloardi di detta fortezza: il tiro de le palle dell'artigliaria dal fianco del belloardo* A. *sino à l'angolo del belloardo* O *è passi ducento quarantacinque in circa, e cosi sarà ciascun fianco, che guarda le faccie de belloardi: la larghezza del fosso intorno à la fortezza si farà della misura secondo che nel dissegno si uede, il qual fosso in alcune parti si farà piu largo da un capo, che dall'altro, acciò che dalle palle dell'artigliaria si possa guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, ilche si farà nel modo, come di sotto si dirà, quale ancora si farà largo piu e meno secondo che piu piacera à l'architetto, & edificatore della fortezza: Ne i due fianchi* R. Q. & X V. *sono quattro cannoniere. per ciascuno, le quali, come è detto, fanno il tiro con le palle de l'artigliaria in questo modo, la prima cannoniera del fianco* R. *guarda la cortina sino à l'angolo* S. *la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'esse cortine, la terza guarda la faccia* Y O. *del belloardo* O. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, ilche fà ciascun fianco de belloardi della detta fortezza: il tiro de le cannoniere di fianchi de i cauallieri sino à gli angoli de belloardi sarà longo passi ducento settanta in circa, di maniera che non ci resta de la fortezza parte alcuna, che non sia benissimo guardata, & diffesa: le faccie de le cortine si guardano, & diffendono fra se, ancorche da i fianchi de belloardi non fossero guardate, il qual effetto lo fanno per le cagioni nel primo libro narrate. Et acciò che benissimo si sappia misurarc tutte le parti hò dissegnato il seguente belloardo, quale è uno di quei della fortezza de quatordici belloardi, con parte delle cortine insieme con un cauallıero, quale è di maggiore grandezza, però cauato proportionatamente da quei d'essa fortezza intiera, come è detto de la fortezza di sopra, quali in essa fortezza nõ s'hanno potuto dissegnare di quella grandezza che si può separatamente per non essere il foglio de la carta tanto grande che capire ui possa. Ancora hò formato la scala geometrica: de passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, & cauallıero, acciò che piu minutamente si possino misurare quelle parti, che sapere si desidera, molte delle quali per maggior breuità ho tralasciate di scriuere.*

Scala geometrica de i passi

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA XI· FORTEZZA, DE QVATORDECI, BELLOVARDI,

MISVRE DVN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI QVATORDICI BELLOARDI. CAP. LXIII.

Come si accommodano i fiãchi de' belloardi.

NEl dissegno passato del proposto belloardo, et caualliero maggiore piu minutamẽte dicchiarerò in questo, come ancor s'è detto ne' passati, & come ancor s'osseruarà ne le seguenti fortezze. Ma prima s'ha da sapere che per formare, & accomodare in dissegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le faccie delle cortine, & le faccie d'essi belloardi, s'ha da pigliare ne i modi detti di sopra il compasso, & da porre una punta d'esso ne l'angolo A. del belloardo, e l'altra sino al L. & s'hà da dissegnare una parte di circolo dal L. sino al S. fra i quali si forma la grandezza d'essa portione di circolo, la quale con l'estremità d'essa tocca le faccie de belloardi, e poi dentro d'essa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo l'uno & l'altro dentro dall'angolo L & dall'angolo S i quali uengono in capo alle faccie del belloardo: la grandezza di questi orecchioni tondi hà da essere per ciascun d'essi de passi dieci, come nella passata fortezza è detto, e come nel dissegno del presente belloardo si uede: l'angolo del quale in fondo del fosso, ouero sopra il pelo de l'acqua andarà da quello in su tondegiando sino à la parte di sopra de la muraglia, doue poi nel fine d'essa sarà un tondo grande, & come è detto questo si fà, acciochè da le palle de l'artigliaria de' nimici non sia cosi ageuolmente battuto, & rouinato, come fare si potria quando hauesse l'angolo, ouero cantone uiuo, come da basso, il quale in fondo essendo uiuo, i fianchi de belloardi meglio il diffenderanno con le palle de l'artigliaria: E per essere l'angolo molto basso da l'artigliaria de nemici non potrà in modo alcuno essere battuto, ne offeso, come da alto fare si potrebbe, quando l'angolo fusse uiuo. Seguendo adunque a dichiarare le parti, & misure del sopradetto belloardo: s'ha da considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato R. mostra la parte sopra terra, cioè il fondamento con i contraforti, insieme con la grossezza della muraglia di esso belloardo: l'altra mittà segnata P. mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno co'l parapetto, & la sua banchetta. Hora uengo à le misure di esso belloardo, & caualliero, delle quali darò alcune in scritto, & alcune non, del modo detto nelle passate fortezze, lasciandole à quelli misurare, che saperne il tutto piu minutamente desiderano. Per la qual cosa hò posto la scala de i passi, come nelle fortezze, & belloardi sopradetti, con la quale si potrà misurare co'l compasso le sue parti per essere quelle fatte con la ragione, & misura del compasso: le due faccie del belloardo dall'angolo A sino al L & dal A sin' al S sono ciascuna di esse passi cinquantaotto, come è detto nella misura della fortezza: i fianchi d'esso belloardo come ancor di sopra è detto sono ciascũ d'essi passi uenticinque, de quali dieci se nè darà per ciascun orecchione tõdo di essi fianchi senza la scarpa, la quale non si comprende mai in alcune misure: i restanti sino al M. & sino al R. ciascuno di essi è lo spacio delle quattro cannoniere di ciascun fianco delle prime piazze da basso segnate Q. il quale spacio di essi fianchi forma per ciascun d'essi uno angolo ottuso, nel quale sono quattro cãnoniere, delle quali due guardano le cortine & la

Grandezza delli orecchioni

Artigliaria de' nemici.

Angolo molto basso.

Misure del belloardo.

Cõtraforti insieme cò la grossezza della muraglia.

Misura dei fianchi del belloardo.

& la contrascarpa de i fossi d'esse cortine, l'altre guardano le faccie de i belloardi à l'incontro insieme con le contrascarpe de fossi d'essi belloardi, nel modo detto nelle fortezze di sopra: il parapetto delle due piazze da basso, doue sono le quattro cannoniere per ciascun d'essi è grosso passi quattro, e de muro massiccio, accioche da le palle de l'artigliaria de nemici non sian rouinati: Il parapetto delle piazze di sopra per ciascũ sarà grosso passi tre: le piazze da basso segnate Q. sono per ciascuna d'esse per ogni uerso passi dodici: Le spalle del belloardo segnate H. sono grosse ciascuna d'esse passi dodici: il parapetto di sopra segnato N. è di grossezza intorno intorno passi quattro, e piu, e meno secondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la banchetta segnata V. è larga passi uno, e piu secondo che piu piacerà e tornerà commodo: lo spacio segnato D. è qaanto sporge la scarpa del muro nel fosso: la strada che uà da l'una à l'altra piazza da basso segnata di lettere O. è larga passi tre: Ancora le lettere O. in detta strada, ouerò uia coperta seruiranno per luce & spiragli, non potendosi hauere d'altronde, la qual strada come è detto di sopra, seruirà per tenerui l'artigliaria al coperto: i luoghi segnati Z. sono le strade per entrare nelle piazze da basso: le scale à lumaca segnate C. seruono per andare delle pizze di sotto in quelle di sopra. La scala segnata X. serue per salir sopra alla piazza del belloardo: i cõtraforti insieme con la grossezza della muraglia del belloardo sono lunghi passi cinque: lo spacio frà l'uno, & l'altro contraforte è largo passi due, & piu, e meno secondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la parte segnata M. T. & la parte R. K. sono parti delle cortine della fortezza di quatordici belloardi: i contraforti insieme con la grossezza del muro d'esse cortine sono lunghi passi tre, e piu e meno secondo la bontà del terreno: il parapetto delle cortine segnato G. è grosso dalla parte di sopra passi due: il terrapieno poi di sotto sarà grosso di piu quanto piacerà, percioche secondo l'ordine delle mie fortezze poco importa che non sia molto grosso, perche poco ò nulla sono sottoposte d'essere battute con l'artigliaria, per essere fatte della detta maniera, per le cagioni nel primo libro raccontate: tutti i luoghi segnati di lettere I. sono stanze per monitioni & altri seruigi, & bisogni, come è detto nel belloardo della prima fortezza. Per l'altezza delle mura de le cortine, e belloardi, & parapetti seruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del presente libro: Il caualliero situato, & posto fra le cortine, è da le parti di dietro del belloardo e nel luogo secondo l'ordine de i lineamenti della sua fortezza per guardare le faccie de i belloardi, & in parte ancora le cortine, e la campagna; & esso caualliero è segnato nel mezo di lettera O. il quale è largo in fronte da la parte de fuori passi trenta & per l'altro uerso, cioè per fianco è largo passi diciotto dalla parte di fuori, senza la scala per salire sopra di esso caualliero, la quale senza il muro da l'una, & l'altra banda è larga di netto passi tre, & essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per maggior commodità di condurui sopra l'artigliaria, & detta scala salirà con i due rami nel mezo del caualliero, e questo, acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che fusse posta ne i due fianchi del caualliero. Il parapetto d'esso in fronte, & per i due fianchi è grosso passi cinque, & è senza parapetto della parte di dentro verso la scala, ouerò uerso il corpo della fortezza, & ciascun de i due fianchi del caualliero hà due cannoniere, che guardano, & diffendono le faccie de i belloardi, & la contrascarpa del fosso, & an-

Contrascarpa del fosso. *Grossezza del parapetto ò merlone.* *Grandezza delle prime piazze.* *Grossezza delle spalle del belloardo* *Grossezza del parapetto intorno al belloardo* *Via coperta, che ua dal'una à l'altra piazza.* *Scale à lumacha.* *Bontà di terreno.* *Longhezza de' con traforti insieme cõ la grossezza delle mura.* *Grossezza del parapetto del caualliero.*

& ancor inparte le cortine, e la campagna ne la fronte del parapetto del caualliero: Nel mezo è anoora vna cannoniera per diffesa della campagna, accioche gli nemici di fuori non posino fare altri caualllieri à l'incontro per offendere, et battere con l'artiglia ria la fortezza dalla parte di dentro senza loro grauißimo danno, & esso cauallliero ha uerà i contraforti da la parte di dentro de la misura, et grandezza, come è detto del bel loardo: Ancora la muraglia del cauallliero da la parte di fuori sarà scarpata per maggior fortezza contro il carico del terrapieno del caualliero, & anco contro il pe so, & lo scaricare dell'artigliaria, e così per il tremore d'esse, come per le percosse dell'ar tigliaria de nemici, & acciò che non uadi in rouina la scala del caualliero da la parte di dentro uerso la fortezza si fanno i contraforti großi, e ben scarpati per maggior for tezza d'essa scala, accioche conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa per il ca rico non poßi farla rouinare: l'altezza del caualliero sopra à l'altezza del bel loardo si farà paßi tre, & piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurrà l'opera della fortezza: e chi uolesse schiffare la spesa di murare i caualllieri, li potrà fare di buona terra à vsanza di monte, e questo si potrà fare quando il terreno sia tenace, e che bene si tenga insieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, e la pioggia non lo faccia rouinare, come auuenire può del terreno molto dolce, ghiaroso, & arenoso, le quali cose tutte si rimetteranno al discreto giudicio de l'Architetto, che sarà aßistente sù l'opera.

La muraglia del caualliero dalla parte di fori si farà scarpata.

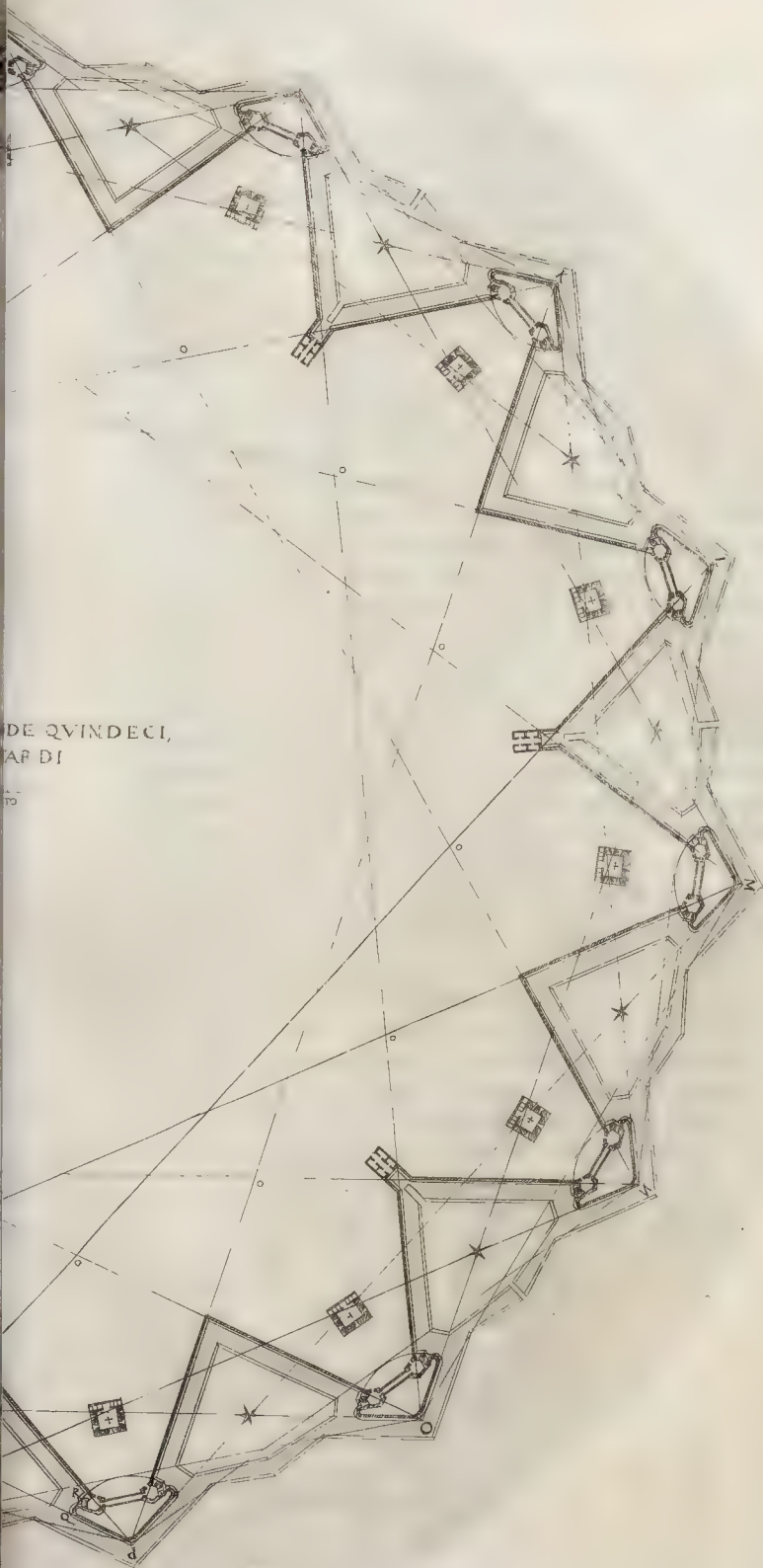
DELLA FORTEZZA DI QVINDICI BELLOARDI. CAP. LXIIII.

LA seguente fortezza di quindici belloardi si forma & compone diuersamente dal le passate, la quale si compone di triangoli equilateri, cio è di tre lati, & tre angoli ugua li, & di pentagoni, cio è di cinque faccie, et cinque lati, e cinque angoli vguali, & anco di triangoli isocelli, cioè di due lati uguali con la base maggiore di ciascun lato in un medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro del quale è mille, & quattrocento passi della misura detta. Poi diuidasi la circonferenza d'esso circolo in quindici parti uguali, e dentro al detto circolo si formano cinque triangoli in modo l'uno à l'altro ugualmente soprapposti, che i lati di questi triangoli formano le faccie delle cortine con quindici angoli esteriori, & quindici interiori, e l'uno e l'altro, acuto oltre à detti triangoli, si formano tre pentagoni, che fanno quindici angoli, i quali si formano nel medesimo circolo, e di questi si formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'intersecatione de i lati insieme di questi pentagoni si termina il luogo de cauallieri: oltra detti triangoli, & pentagoni si formano anco quindici triangoli isocelli, i lati de quali son formati da parte de i lati de primi triangoli detti: gli angoli delle basi toccano le quindici diuisioni della circonferenza del circolo nel modo come di sotto si dirà: le basi d'essi triangoli terminano la grandezza de i belloardi, la larghezza, & il luogo de i fianchi loro, & insieme la longhezza delle faccie delle cortine, e de belloardi, & grandezza d'essi. Ma per decchiarare meglio le dette cose, con le lettere dell'alfabetto mostrerò quello c'habbia detto nel dissegno dauanti descritto: il circolo diuiso in quindici parti uguali, oue s'hanno da formare dentro le dette figure, che figurano la fortezza de i quindici belloardi segnata ne gli angoli de i belloardi delle lettere A.B.C.D.E.F.G.H.I.K.L.M.N.O.P. le quali sono le quindici diuisioni. Comincia si adunque da una delle diuisioni, e principalmente da man destra del circolo, cio è dal A. & si producono rettamente tutti questi lati di tre in tre, fin che sian formati i cinque triangoli, e si comincia in questo modo AF.FL.LA. & BG.GM.MB. & CH.HN.NC. & DI.IO. OD. & EK.KP.PE. e così son formati i cinque triangoli, i quali sono l'uno à l'altro in guisa soprapposti, che i lati d'essi formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori si formano uuoti uolti uerso il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate, e perche siano uguali insieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra di maniera, che la minore parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga quattro diuisioni, e cinque parti d'essa circonferenza, come per il lato AF. si uede, che contiene quattro diuisioni, cio è B. C. D. E. e cinque parti della circonferenza per ciascuna linea delle quindici sopradette, e perciò i detti triangoli sono de lati, & angoli l'un à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: i tre pentagoni, che contengono quindici lati, & quindici angoli si formano in questa maniera, produconsi rettamente queste linee di cinque in cinque fin che siano formati i tre pentagoni sopradetti, tirando dette linee una dopò l'altra, cioè AD. DG. GK. KN. NA. & BE. EH. HL. LO. OB. & CF. FI. IM. MP. PC. e così son composti i tre pentagoni l'uno sopra à l'altro in modo, che formano quindici angoli nel medesimo circolo de i detti triangoli. De i lati di questi pentagoni si formano le faccie, & angoli de i belloardi, e

Circolo diuiso in quindici parti uguali.

Si formano i tre pentagoni nel circolo.

XII·FORTEZ
BE

DE QVINDECI,
AR DI

I pentagoni son di lati & angoli l'un à l'altro uguali.

con l'interſecatione de i lati d'eſſi inſieme ſi termina il luogo de cauallieri nel modo come di ſotto ſi dirà: & eſſi pentagoni ſono uguali, percioche tagliano ciaſcuno de i ſuoi lati tante parti, e tante diuiſioni del circolo l'uno quanto l'altro, imperoche tutte le parti minori del circolo, che da detti lati ſon tagliate contengono tante parti della circonferenza del circolo, che hà in ſe due diuiſioni, e tre parti del numero delle quindici della circonferenza detta, come ſi uede che B. C. reſta fuori della linea A. D. con tre parti della circonferenza, e perciò i detti pentagoni ſon de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali: i quindici triangoli iſocelli, contengono quindici baſi ouero quindici linee, e quindici angoli: i lati de i primi triangoli ſeruiranno con parte de i ſuoi lati per lati di queſti ultimi triangoli, e ſaranno i ſuoi angoli interiori ſegnati delle quindici lettere O. e ſi formano le ſue baſi in queſta maniera. Hora producanſi rettamente tutte queſte linee una doppò l'altra, cio è A C. C E. E G. G I. I L. L N. N P. P B. B D. D F. F H. H K. K M. M O. O P. e coſi ſon compoſte le baſi de quindici triangoli iſocelli nel medeſimo circolo de primi triangoli, & de pentagoni ſopradetti, e di queſte baſi ſi termina la grandezza, & longhezza de le faccie de i belloardi, e de le cortine, & ſi termina il luogo, e la larghezza de fianchi de i belloardi nel modo, come di ſotto ſi dirà: Le dette baſi ſono l'una à l'altra uguali, perche tagliano ciaſcuna d'eſſe tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, percioche tutte le parti minori del circolo, che da dette baſi ſon tagliate contengono tanta parte della circonferenza del circolo, che hanno in ſe due parti, & una diuiſione del numero delle quindici della circonferenza, come ſi uede, che B. reſta fuori della linea A C. con due parti della circonferenza, e perciò i detti triangoli ſono di baſi, di lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel diſſegno ſi uede: I detti triangoli equilateri, et i triangoli iſocelli, con i pentagoni ſono l'uno à l'altro in guiſa ugualmente ſoprapoſti, che i lati de i triangoli equilateri formano le faccie, & angoli eſteriori, & interiori delle cortine: i lati de' pẽtagoni formano le faccie, & gli angoli de belloardi, e con l'interſecatione de i lati di eſſi pentagoni ſi termina il luogo de cauallieri, come ſi uede per i luoghi ſegnati di ſegno di croce: le baſi de i triangoli iſocelli terminano la longhezza delle faccie delle cortine, e la longhezza delle faccie de' belloardi, & ancor termina, la grandezza, & il luogo de i fianchi loro, & inſieme la grandezza di eſſi, è mediãte la parte del circolo Y V. che naſce dal centro dell'angolo A. & tocca la baſe B P. ſi termina la longhezza delle cortine, e la longhezza de le faccie de belloardi, la longhezza, & il luogo de i fianchi, inſieme con la grandezza de i belloardi, e mediante le parti del circolo Y. Z. & T. V. ſi termina le dette parti, e dẽtro d'eſſe parti ſi formano i due fianchi con quattro cannoniere, & uno orecchione tondo per ciaſcun fianco d'eſſi belloardi, come meglio nel ſeguente belloardo in maggior forma ſi uederà: e queſto baſta quanto à la formatione & compoſitione de la fortezza di quindici belloardi.

Fianchi de i belloardi, cõ uno orecchione tõdo e quattro cannoniere per ciaſcuno.

DE-

DEMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI QVINDICI BELLOARDI. CAP. LXV.

HOra verrò à la demostratione delle proportioni geometrice della detta fortezza, della quale breuemente ragionarò per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere essere cosi senza estendersi con molte parole: che i tre lati di ciascun triangolo descritti siano frà se uguali è assai chiaro per quello, che è detto, perche ciascun lato d'essi triangoli tagliano tanta parte, & tante diuisioni del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A.F. che taglia tanta parte del circolo, che la minore parte d'esse contiene cinque parti, e quattro diuisioni della circonferenza, cio è B C. D.E. ilche fà ciascun lato de detti triangoli. Per la qual cosa s'hà da conchiudere che tutti i triangoli nel circolo descritto siano frà se uguali, ilche si può conoscere ponendo i tre lati d'un triangolo sopra à i tre lati de gli altri triangoli, dilche segue poi che gli angoli dell'uno siano vguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali, e similmente tutti gli angoli interiori d'esse cortine saranno frà loro vguali per essere composti de i lati di detti triangoli, e per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti nel modo sopradetto, & anco sopra ponendo gli angoli esteriori à li esteriori, & gli interiori à li interiori saranno l'uno à l'altro uguali per le ragioni de i sopradetti triangoli: che i tre pentagoni siano de lati, & angoli uguali è assai chiaro per quello che è detto de i lati, & angoli de cinque triangoli, & anco perche i tre pentagoni toccano tutti con gli angoli le quindici diuisioni ugualmente diuisi nella circonferenza del circolo, e ciascun de i suoi lati tagliano tante parti, e tante diuisioni della circonferenza del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A.D. che taglia tanto del circolo, che la minore parte d'esso contiene tre parti, & due diuisioni della circonferenza, cioè B.C. ilche fa ciascun lato de i tre pentagoni, e perciò conchiuderemmo che le faccie, & angoli de belloardi siano fra loro uguali per essere composti, & formati di lati, & angoli di detti pentagoni, & anco sopra ponendo gli angoli dell'uno sopra à gli angoli de gli altri saranno uguali per le ragioni de i triangoli sopradetti: Che le base de quindici triangoli isocelli descritti segnati ne gli angoli interiori di lettere O. siano fra se uguali, è assai chiaro per quello, che di sopra è detto, perche le basi d'essi triangoli tagliano tante parti, e tante diuisioni della circonferenza del circolo l'una quanto l'altra, come si uede della base A C. che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene due parti, et una diuisione, cio è B. ilche fà ciascuna de dette basi: che poi ancora i lati d'essi triangoli isocelli siano fra loro uguali, è assai chiaro per quello, che è detto, per essere composti de i lati di detti cinque triangoli equilateri, iquali soprapposti l'uno à l'altro nel modo detto formano le faccie, & angoli segnati di lettere O. come è detto, e per le ragioni de i triangoli equilateri sono l'uno à l'altro uguali, & anco perche tutti toccano con gli angoli esteriori le quindici diuisioni ugualmente diuise nella circonferenza del circolo, e per l'intersecatione delle basi di questi ultimi triangoli con i lati de i primi nel modo detto haueremmo la grandezza de i belloardi, la longhezza delle faccie, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi loro, & anco il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la

Dimostratione delle proportioni geometrice.

Ottaua propositione del primo di Euclide.

I lati de i triangoli isocelli sono uguali in sieme.

parte del circolo X V. *la quale grandezza d'esso circolo si piglia dalle basi de i triangoli isocelli, come è detto nella formatione della fortezza: ancora mostrerò la faccia* A V. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale à la faccia* P. Q. *del belloardo* P. *& il fianco* T. V. *del belloardo* A *sara uguale al fianco* R. Q. *del belloardo* P. *ancora la longhezza della mezza cortina* T. S. *di tutta la cortina* T. S. R. *sarà uguale à la mezza cortina* R. S. *di tutta la cortina* R. S T. *percioche i detti triangoli equilateri, pentagoni, & basi de i triangoli isocelli essendo ugualmente formate le dette figure in esso circolo, di maniera che tutte toccano con gli angoli le quindici diuisioni della circonferenza del circolo, & segandosi ugualmente insieme i lati, & basi delle sopradette figure, leuaremmo parte uguale da parte uguale, si che quei che restano saranno ancor esse fra loro uguali per la quarta commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli, e tutte le faccie de i belloardi siano fra loro uguali, e tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra se uguali, e similmente tutti i belloardi saranno di grandezza l'uno à l'altro uguali. Ancora tutti gli angoli, e tutte le faccie delle cortine saranno fra se uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte, e questo basta quanto à le dimostrationi delle proportioni geometrici: della fortezza de quindici belloardi, perche sono da se chiare, come nel dissegno si uede.*

Longhezza della meza cortina.

Diuisioni della circonferenza del circolo.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DE QVINDICI BELLOARDI. CAP. LXVI.

H*Auendo posto nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cio è gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, e de belloardi, & per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro differenti: Perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà, i quali angoli sono quei, che ci insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore: e questo si farà nel modo descritto nel fine della prima fortezza con l'istromento composto, & ordinato per tale effetto, come è detto: Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo* A. *il quale sarà centro del mezo circolo d'un angolo esteriore delle cortine: Facciasi in questo modo, pongasi una pūta di cōpasso nell'angolo* A. *e l'altra nell'angolo* X. *e tirisi una parte di circolo dall'angolo* X. *à l'angolo* S. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* A. X. *&* A. S. *essendo* A. *il cētro, contengono cinque quindicesimi, i quali tirati al minor numero uengono ad essere un terzo, & è angolo triangolare, il quale ordine d'esimi si descriue in questo modo per le ragioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascun de i quindici angoli esteriori delle cortine contengono un terzo del sopradetto mezo circolo. Ancora per sapere quanta parte del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano ciascun angolo de i quindici belloardi, darò uno essempio dell'angolo* A. *il quale sarà centro del medesimo circolo, quale s'hà seruito à l'angolo esteriore della cortina sopradetta: e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una parte di compasso nell'angolo*

Gli angoli insegnano di traportar la fortezza picciola in opera maggiore

A. e

A. e l'altra ſopra à la linea, ouero baſe B. P. nel mezo al dritto de l'angolo A tirando una parte di circolo dal Y. al V. la qual parte contenuta dalle due linee A Y. & A V. eſſendo A. il centro, contengono in ſe noue quindici eſimi, i quali tirati al minor numero intero uengono ad eſſere tre quinti del mezo circolo, & è angolo pentagonale. Adunque ciaſcun angolo de i quindici belloardi contengono in ſe tre quinti del ſopradetto mezo circolo. Ancora è da ſapere quanta parte del mezo circolo contengono le linee di ciaſcun angolo interiore delle cortine, come le linee dell'angolo S. il quale ſarà centro de la parte del mezo circolo, con il quale ſi formano gli angoli eſteriori di eſſe cortine, ilche ſi farà in queſto modo: Pongaſi una punta di compaſſo ne l'angolo S. e l'altra ne l'angolo A. e tiriſi vna parte di circolo dall'angolo A. ſino a l'angolo P. la qual parte contenuta dalle due linee S. A. & S. P. eſſendo S. il centro, contiene in ſe ſette quindici eſimi del mezo circolo. Adunque ciaſcuno de i quindici angoli interiori delle cortine della fortezza de i quindici belloardi contengono in ſe ſette quindici eſimi di detto mezo circolo, e perche ſi nomini mezo circolo, e non circolo intiero è di ſopra detto nella prima fortezza de i cinque belloardi: Le tre ſorti d'angoli formati da i detti mezi circoli ſono anco diuiſi nel mezo circolo diſſegnato nell'iſtromento propoſto nel fine della prima fortezza, e ſopra di eſſe ſi formano tutte le tre ſorti d'angoli ſopradetti, il quale mezo circolo è diuiſo in tante parti vguali, quanto è la diuiſione della circonferenza della fortezza de i quindici belloardi: Adunque il mezo circolo di detta fortezza diſſegnato nell'iſtromento è diuiſo in quindici parti uguali, del qual numero anco è diuiſa la circonferenza d'eſſa fortezza, come è detto: e da dette diuiſioni ſi cauaranno le tre figure d'angoli della fortezza de quindici belloardi, il qual mezo circolo è notato nel detto iſtromento, & è ſegnato nel curuo d'eſſo di numero quindici, il qual iſtromento ne l'ultimo della prima fortezza ſi uede diſſegnato, e ſopra del quale con breuità ſi dimoſtra l'ordine, & prattica, come ſi debbono porre proportionatamente in opera le dette fortezze, e con ageuolezza mediante i detti angoli, & mediante la miſura de i paſſi, che ſon deſcritti in eſſa fortezza, come è detto, e come anco di ſotto ſi dirà, e queſto baſta quanto à le tre ſorti d'angoli della fortezza di quindici belloardi.

Il mezo circolo deſignato nel iſtromento è diuiſo in quindici parti uguali.

Pratica come ſi deue porre proportionatamente in opera le fortezze.

MISVRE DELLA FORTEZZA DE QVINDICI BELLOARDI. CAP. LXVII.

Principal misure de la fortezza.

Hora finita la dimostratione delle proportioni geometrici della fortezza de quindici belloardi, si dicchiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza. Ancorche, come è detto, questo potrà ciascuno da per se sapere con l'aiuto del compasso, e della scala delle proportioni geometrice, che è posto nel mezo del corpo della fortezza: pur à maggior decchiaratione darò alcuno essempio, come è detto, delle passate fortezze. La distanza dall'angolo A. *fino à l'angolo* S. *è passi dugento dicisette della misura sopradetta, & dall'angolo* S. *à l'angolo* P. *altretanto: La longhezza della cortina dal fianco* T. *doue sono le quattro cannoniere del belloardo* A. *fino à l'angolo* S. *è passi centocinquanta sette, e dal* S. *al* R. *altretanto, e tanto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: La longhezza delle faccie del belloardo* A. Y. & A. V. *è ciascuna d'esse passi sessanta, e di tale longhezza, & misura saranno tutte le faccie de i belloardi d'essa fortezza: il fianco* T. V. *del belloardo* A. & *il fianco* R. Q. *del belloardo* P. *è ciascun d'essi passi uenticinque, e cosi saranno tutti i fianchi de i belloardi di detta fortezza: il tiro della artigliaria dal fianco del belloardo* A. *fino à l'angolo del belloardo* P. *è passi dugento cinquantacinque, e cosi sarà ciascũ fiãco, che guardano le faccie de i belloardi: la larghezza del fosso intorno à le mura della fortezza si farà della misura secondo che nel dissegno si uede, il quale fosso in alcune parti si farà piu largo da un capo, che da l'altro, acciò che da le palle de l'artigliaria si possi guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, il che si farà nel modo come di sotto si dirà: la larghezza del fosso de i belloardi sarà piu, & meno secondo che piu piacerà à l'architetto, & à l'edificatore de la fortezza: ne i due fianchi* V. T. & Q. R. *sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali come è detto, fanno il tiro con le palle de l'artigliaria in questo modo. la prima cannoniera del fianco* T. *guarda la cortina fino à l'angolo* S *la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina, la terza guarda la faccia* Q. P. *del belloardo* P. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, il che fa ciascun fianco de belloardi della fortezza: il tiro de i fianchi de i cauallieri fino à gli angoli de i belloardi sarà longo passi dugento settanta in circa, di maniera che non resta de la fortezza parte alcuna, che benissimo non sia guardata, & diffesa dall'artigliaria: le cortine si guardano fra se, ancorche da i fianchi de belloardi non fussero guardate, il che fanno per le cagioni nel primo libro narrate: & acciò che benissimo si sappia misurare tutte le parti, hò dissegnato il seguente belloardo, il qual è uno di quelli della fortezza di quindeci belloardi, con parte delle cortine, & insieme con un caualliero, che è di maggior grandezza, però cauato proportionatamẽte da quell d'essa fortezza intiera, come è detto delle fortezze di sopra, quali in essa fortezza non s'hanno potuto dissegnare di quella grandezza, che si può separatamente, per non essere il foglio della carta tanto grande, che capire gli possa: ancora hò formata la scala geometrica de passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, et caualliero, acciò che piu minutamente si possino misurare quelle parti, che d'essa si disidera sapere, molte delle quali per essere piu brive hò tralasciato di scriuere.*

Grandezza de' fiãchi de' belloardi.

Le cortine si posso no anco difendere fra lor.

Scala geometrica dei passi.

MI-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·XII· FORTEZZA, DE QVINDECI, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI QVINDICI BELLOARDI. CAP. LXVIII.

Belloardo & caualliero maggiore.

Come si accommodano i fianchi de' belloardi.

NEl dissegno passato del proposto belloardo, et caualliero maggiore piu minutamẽte dichiarerò in questo, come ancora è detto ne' passati, & come anco s'osseruarà nelle seguenti fortezze. Ma prima s'ha da sapere che per formare, & accomodare in disegno proportionatamente i fianchi de' belloardi, che guardano le faccie delle cortine, & le faccie d'essi belloardi, s'ha da pigliare ne i modi detti il compasso, & da porre una pũta d'esso nell'angolo A. del belloardo, e l'altra sino à langolo L. & s'hà da dissegnare una parte di circolo dal L. sino al S. fra i quali si forma la grandezza d'essa portione di circolo, la quale con l'estremità d'essa tocca le faccie del belloardo, e poi dentro d'essa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo l'uno & l'altro dentro dall'angolo L. & l'angolo S. i quali uengono in capo delle faccie del belloardo: la grandezza di questi orecchioni tondi hanno da essere ciascun d'essi passi dieci, come nella passata fortezza è detto, e come nel dissegno del presente belloardo si uede: l'angolo d'esso belloardo in fondo del fosso, ouero sopra del pelo de l'acqua andarà da quello in su tondeggiando sin à la parte di sopra della muraglia, doue poi nel fine d'essa sarà un gran tondo, e come è detto questo si fà, acciochе da le palle de l'artigliaria non sia cosi ageuolmente battuto, & rouinato, come far si potrebbe quando hauesse l'angolo, ouero cantone uiuo, come da basso, il quale in fondo essendo uiuo, i fianchi de belloardi meglio lo diffenderanno con le palle dell'artigliaria: E per essere l'angolo molto basso dall'artiglia ria de nemici non potrà in modo alcuno essere battuto, ne offeso, come da alto fare si potrebbe, quando l'angolo fusse uiuo.

Angolo ouero cantone uiuo.

Seguendo adunque in dichiarare le parti, & misure del belloardo, & caualliere maggiore s'ha da considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato R. mostra la parte di sopra, cioè il fondamento con i contraforti, insieme con la grossezza della muraglia di esso belloardo: l'altra mittà segnata P. mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno co'l parapetto, & la sua banchetta. Hora uengo à le misure del belloardo, & caualliero, delle quali ne darò alcune in scritto, & alcune non, nel modo detto nella passata fortezza, lasciandole misurare à quelli che desiano saperne il tutto piu minutamente. Per la qual cosa hò posta la scala de i passi, come nelle fortezze, & belloardi sopradetti, con la quale si potrà misurare co'l compasso le sue parti per essere quelle fatte con la ragione, & misura del compasso: Le due faccie del belloardo A. sino al L. & dal A sin'al S. sono ciascuna d'esse passi sessanta, come è detto nella misura della fortezza: i fiãchi d'esso belloardo sono ciascuno d'essi passi uenticinque, de i quali dieci se nè daranno per ciascun orecchione tondo de i fianchi senza la scarpa, la quale non si comprende mai in alcune misure: i restanti sino al M. & sin'al R. ciascuno di essi è lo spacio delle quattro cannoniere di ciascun fianco delle prime piazze da basso segnate Q. il quale spacio d'essi fianchi forma per ciascuno un'angolo ottuso, nel quale sono quattro cãnoniere, delle quali due guardano le cortine, et le contrascarpe de' fossi d'esse cortine, l'altre due guardano le faccie de' belloardi nel modo detto nella fortezza di sopra: il parapetto delle due piazze da basso, oue son' le quattro cannoniere p ciascun è grosso passi quattro, e di muro massiccio, acciò che da l'artigliaria de nemici nõ siano rouinati: Il parapetto delle piazze di sopra è grosso passi tre: le piazze da basso segnate Q. sono per ciascuna per ogni uerso passi dodici: le spalle del belloardo segnate H. sono grosse per

La scarpa non si mete in alcuna misura.

Grossezza del parapetto ouero merline.

ſe per ciaſcuna di eſſe paßi dodici: Il parapetto di ſopra ſegnato N. è di groſſezza intorno intorno paßi quattro, e piu è meno ancor ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la banchetta ſegnata V. è larga paßi uno, e piu e meno ſecõdo che piu piacerà, & tornerà commodo: lo ſpacio ſegnato D. è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo: la ſtrada, che uà dall'una à l'altra piazza da baſſo ſegnata O. è larga paßi tre, ancora le lettere ſegnate O. in detta ſtrada, ouero uia coperta ſeruiranno per luce, & ſpiragli, non potendoſene hauere altronde, la qual ſtrada ſeruirà per tenerui l'artigliaria al coperto: i luoghi ſegnati Z. ſono le ſtrade per entrare nelle piazze da baſſo: la ſcala ſegnata X. ſeruira per ſalire ſopra alla piazza del belloardo: i contraforti inſieme cõ la groſſezza della muraglia del belloardo, ſon longhi paßi cinque, lo ſpacio frà l'uno è l'altro contraforte ſarà largo paßi due, e piu e meno ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la parte ſegnata M T. & la parte R. K. ſono parte delle cortine della fortezza di quindici belloardi, i contraforti inſieme con la groſſezza del muro delle cortine ſono longhi paßi tre, e piu e meno ſecondo che è detto della bontà del terreno: il parapetto delle cortine ſegnato G. è groſſo dalla parte di ſopra paßi due: Il terrapieno poi di ſotto ſarà groſſo di piu quanto piacerà, percioche ſecondo l'ordine delle mie fortezze poco importa che non ſia molto groſſo: perche poco ò nulla ſono ſottopoſte à le percoſſe dell'artigliaria, per eſſere fatte della detta maniera per le cagioni nel primo libro narrate: tutti i luoghi ſegnati di lettere I. ſono ſtanze da monitioni & altri ſeruigij, e biſogni, come è detto nel belloardo della prima fortezza. Per l'altezza delle mura delle cortine, & de belloardi, & parapetti ſeruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del preſente libro: il caualliero ſituato, & poſto frà le cortine, & dalla parte di dietro del belloardo è nel luogo ſecondo l'ordine de i lineamenti della ſua fortezza per guardare le faccie de i belloardi, & ancora in parte le cortine, e la campagna, & eſſo caualliero è ſegnato nel mezo di ſegno di croce, il qual è largo in fronte dalla parte di fuori paßi trenta, e per l'altro uerſo, cioè per fianco è largo paßi diciotto ſenza la ſcala per ſalire ſopra d'eſſo caualliero, la quale ſenza il muro da l'una e l'altra banda è larga di netto paßi tre, & eſſa ſcala ſalirà da baſſo in alto da due parti del caualliero per maggior commodità di condurui ſopra l'artigliaria, e detta ſcala con i due rami ſalirà nel mezo del caualliero, e queſto acciò non impediſca il ſalirui ſopra l'artigliaria, che poſta fuſſe ne i due fianchi d'eſſo caualliero: il parapetto d'eſſo in fronte, e per i due fianchi è groſſo paßi cinque, & è ſenza parapetto dalla parte di dentro uerſo la ſcala, ouero uerſo il corpo della fortezza, e ciaſcun de i due fianchi del caualliero ha due cannoniere, che guardano con l'artigliaria & diffendono le faccie de i belloardi, e la contraſcarpa del foſſo, & anco in parte le cortine, & la campagna nella fronte del parapetto del caualliero: nel mezo è ancora una cannoniera per diffeſa della campagna, accioche i nemici di fuori non poßino fare altri cauallieri à l'incontro per offendere, & battere la fortezza dalla parte di dentro ſenza loro grauißimo danno, & eſſo caualliero hauerà i contraforti dalla parte di dentro della miſura, & grandezza come è detto del belloardo. Ancora la muraglia del caualliero dalla parte di fuori ſarà ſcarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno del caualliero, & anco cõtra il peſo, & il ſcarricare dell'artiglia ria, e coſi pe'l tremore d'eſſa, come per le percoſſe dell'artigliaria de nimici, & acciò non uadi in rouina la ſcala del caualliero, dalla parte di dentro uerſo il corpo della fortez-

Longhezza de i cõtraforti inſieme cõ la groſſezza delle mura del belloardo

Cortine che non ſon ſottopoſte alla batteria dell'artigliaria.

Luoghi et ſtanze da monitioni & altri ſeruigij.

Caualliero poſto fra le cortine.

Scala del caualliero.

I cauallieri de i nimici di fore non poſſono offender la fortezza.

fortezza si fanno i contraforti grossi, e bẽ scarpati per maggior fortezza d'essa scala, accioche conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa per il carico non la possa fare rouinare: l'altezza del caualliero sopra à l'altezza del belloardo si farà passi tre, & piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurrà l'opera della fortezza: e chi uolesse fuggire la spesa di murare i cauallieri, li potrà fare di buona terra à vsanza de monte, e questo si potrà fare quando il terreno sia tenace, e che ben si tenga insieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, e la pioggia non lo faccia rouinare, come auuenire può del terreno molto dolce, ghiaroso, & arenoso, le quali cose tutte si rimetteranno al buon giudicio de l'Architetto, che sarà assistente sù l'opera da fabricarsi.

DEL-

DELLA FORTEZZA DI SEDICI BELLOAR-DI. CAP. LXVIIII.

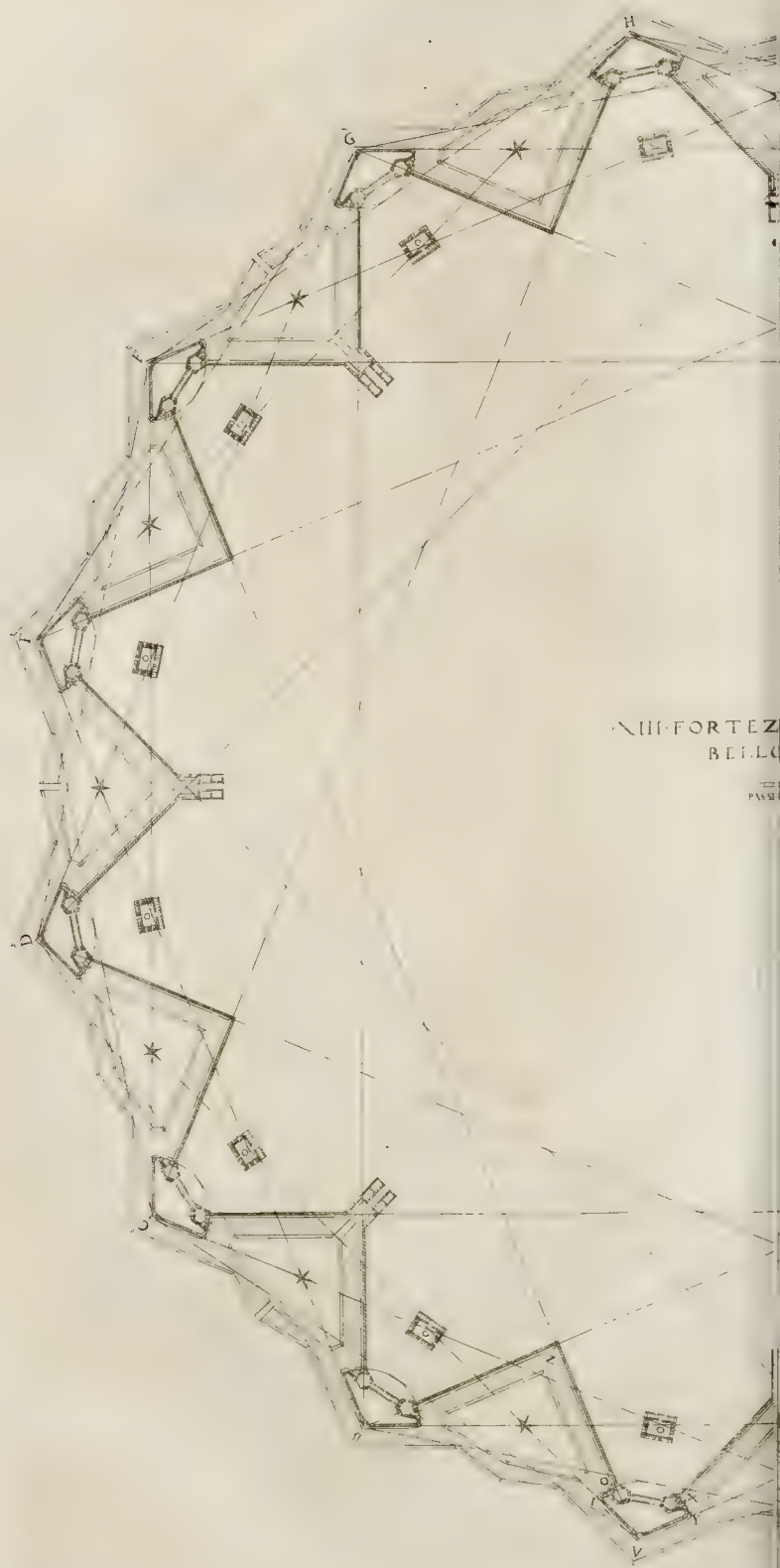
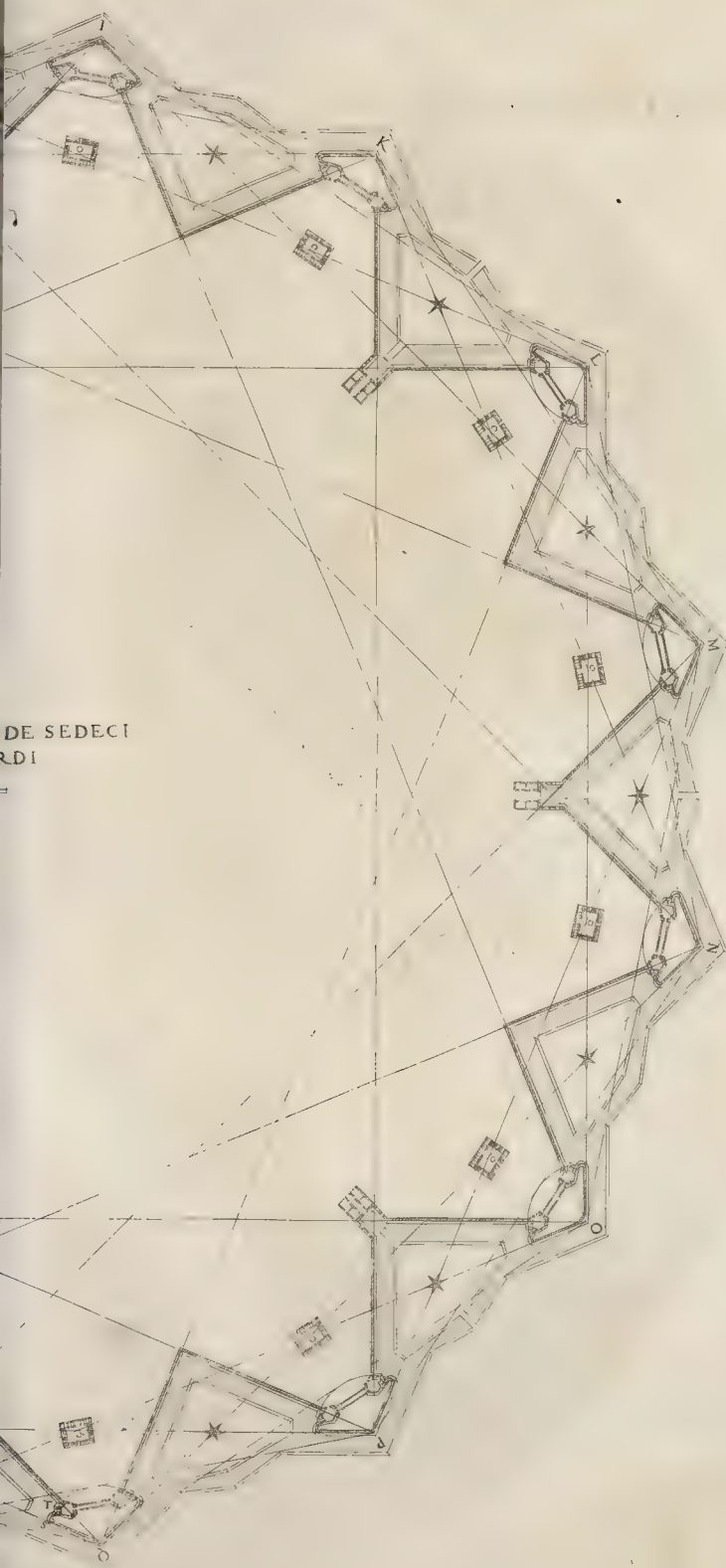
La seguente fortezza di sedici belloardi si forma & compone diuersamente dalle passate, la quale si forma, et compone di triangoli scaleni, cio è di tre lati inuguali in un medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro del quale è mille, e cinquecento paßi della misura sopradetta. Poi diuidesi la circonferenza d'esso circolo in sedici parti uguali, & dentro al detto circolo si formano sedici triangoli scaleni in modo ugualmente l'uno à l'altro soprapposto, che le basi di questi triangoli formano le faccie delle cortine con sedici angoli esteriori acuti, e sedici interiori retti d'esse cortine: ancora con i lati de questi triangoli si formano le faccie, & gli angoli de belloardi, & si termina il luogo de i cauallieri, & ancora la longhezza delle cortine, con la grandezza & il luogo de fianchi de belloardi, & anco la grandezza loro, nel modo come di sotto si dirà: Ma per decchiarare meglio le dette cose, con le lettere del l'alfabetto mostrerò quello che io habbi detto nel dissegno dauanti descritto, il circolo diuiso in sedici parti uguali, doue s'hanno da formare dentro li sopradetti triangoli, che figurano la fortezza di sedici belloardi segnati ne gli angoli de belloardi delle lettere A.B.C.D.E.F.G.H.I.K.L.M.N.O.P.Q. le quali sono poste sù le sedici diuisioni, sopradette: Comminciasi adunque da una delle diuisioni, e principalmente da man destra del circolo, cio è dal A. & si producono rettamente tutte queste linee di tre in tre, fintanto che sian finiti di formare tutti i sedici triangoli detti. il primo triangolo si principia in questo modo AF. FC. CA. & BG. GD. DG. & CH. HE. EC. & DI. IF. FD. & EK. KG. GE. & FL. LH. HF. & GM. MI. IG. & HN. NK. KH. & IO. OL. LI. & KP. PM. MK. & LQ. QN. NL. & MA. AO. OM. & NB. BP. PN. & OC. CQ. QO. & PD. DA. AP & QE. EB. BQ. e cosi son finiti di formare i sedici triangoli, & sono in guisa l'uno à l'altro ugualmente soprapposti, che le basi d'eßi formano le faccie, & gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori si formano uuoti uolti uerso il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate, e per che le base de detti triangoli siano uguali insieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra di maniera, che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque parti, & quattro diuisioni di essa circonferenza, come si uede per la base A F. che contiene quattro diuisioni, cio è B. C. D. E. & cinque parti per ciascuna delle basi sopradette, come nel dissegno si vede, e con i lati maggiori di detti triangoli si formano le faccie, & angoli de i belloardi, e con l'intersecatione di eßi lati si termina il luogo de i cauallieri nel modo come di sotto si dirà: e perche i lati maggiori siano uguali insieme hanno da tagliare tante parti, e tante diuisioni del circolo l'uno quanto l'altro di maniera che la minore parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza del circolo, che contenga due diuisioni, e tre parti d'essa circonferenza, come per il lato A. D. si uede, che contiene due diuisioni, cio è B C. & tre parti per ciascun de i lati maggiori, come nel dissegno si uede: de i lati minori sopradetti si termina la longhezza delle faccie delle cortine, & la longhezza delle faccie de i belloardi, e si termina la larghezza, & il luogo de fianchi insieme con la grandezza de belloardi nel modo come di sotto si dirà: e per mostrare ancora che i lati minori siano uguali insieme hanno da tagliare tanta parte della circonferenza del circolo, che la minore d'esse

La fortezza de sedeci belloardi si compone de triã goli scaleni.

Fortezza di diametro di mil li, e cinquecento paßi.

Con la intersecatione de i triangoli l'un con l'altro si termina molte parti della fortezza.

Angoli uuoti uerso il corpo della fortezza

H
G
F
E
D
C
V
XIII·FORTEZ
BELLO

DE SEDECI
RDI
I
K
L
M
N
O
P

contenga due parti, & una diuisione d'essa circonferenza, come per il lato minore D. F si uede, che contiene una diuisione, cioè E. & due parti della circonferenza per ciascun lato minore e perciò detti triangoli son di basi, de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: & con questo ordine son formati i sopradetti triangoli nel circolo, i quali sono in guisa l'uno à l'altro soprapposti, che le basi d'essi formano le faccie, & li angoli interiori, & esteriori delle cortine, e con i lati maggiori si termina la longhezza delle faccie delle cortine, e la longhezza delle faccie de i belloardi, e con l'intersecatione de i lati maggiori insieme si termina il luogo de i cauallieri, come si uede per i luoghi segnati O. e con l'intersecatione delle basi, & lati minori si termina la longhezza delle cortine, & delle faccie de' belloardi, & ancora la larghezza, & il luogo de i fianchi con la grandezza de belloardi, e questo è mediante l'intersecatione delle basi, & de lati minori insieme come si uede della base A. F. & del lato B. Q. nell'angolo O. & della base A. M. & del detto lato B. Q. nell'angolo X. si termina la longhezza delle cortine, e la longhezza delle faccie de belloardi, la larghezza, & il luogo de i fianchi, insieme con la grandezza de' belloardi, e mediante la parte del circolo I. O. & X. Y. che nasce dall'angolo del belloardo A. si terminano tutte le parti dette, la quale grandezza di circolo si piglia da l'angolo del belloardo A. sino à l'angolo O. & sino à l'angolo X. il qual angolo è centro delle dette parti di circo: et lo dentro da le parti I. O. & X. Y. si formano i due fianchi con quattro cannoniere, & uno orecchione tondo per ciascun fianco di essi belloardi, come meglio nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uederà, e questo basta quanto à la formatione & compositione della fortezza de sedici belloardi.

Due orecchioni tondi, e quattro cannoniere per ciascun fianco.

DEMO-

DEMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI SEDICI BELLOARDI. CAP. LXX.

Hora verrò à la demostratione delle proportioni geometrice della detta fortezza, della quale breuemente ragionarò per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere esser cosi senza estendersi cõ molte parole: che le basi de i sedici triangoli descritti siano l'uno à l'altro uguale è assai chiaro per quello, che è detto, percioche le basi d'essi triangoli tagliano tante parti, & tante diuisioni della circonferenza del circolo l'una quanto l'altra, come si uede de la base A. F. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esso contiene cinque parti, e quattro diuisioni, cio è* B. C. D. E. *il che fà ciascuna base de i sedici triangoli: che poi ancora i lati maggiori d'essi triangoli siano uguali insieme è assai chiaro per quello, che è detto, perche i detti lati tagliano tãta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* C. F. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse cõtiene tre parti, e due diuisioni della circonferenza, cioè* D. E. *ilche fà ciascun lato maggiore de i detti triangoli: che poi ancora i lati minori de ciascun triangolo sopradetto siano frà loro uguali è ancora assai chiaro per quel lo che è detto, perche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A C. *che la minore d'esse contiene due parti, & una diuisione della circonferenza, cioè il* B. *ilche fà ancora ciascun lato minore de i detti triangoli: Per la qual cosa s'hà da cõchiudere, che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritti siano frà se uguali, ilche si puo conoscere ponendo la base di l'uno sopra à la base dell'altro & i lati maggiori sopra i lati maggiori: & i lati minori sopra i lati minori de gli altri, dilche segue poi che gli angoli di l'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide. E perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano frà loro uguali, & similmente gli angoli interiori per essere composti delle sopradette basi, & per essere ugualmente l'uno dall'altro distanti, & anco saranno uguali sopraponendo gli angoli esteriori à li esteriori, & gli interiori à gli interiori per le ragioni de i triangoli: ancora gli angoli de i belloardi saranno fra loro uguali per essere composti de i lati maggiori de i detti triangoli, i quali soprapposti l'uno à l'altro sono uguali per le ragioni de i detti triangoli, e formano le faccie, & angoli de i belloardi nel modo sopradetto, e per l'intersecatione de i lati, & basi de detti triangoli haueremmo la grandezza de i belloardi, la longhezza delle faccie, la larghezza, & il luogo medesimamente terminato de fianchi d'essi belloardi, & ancora il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo* T. S. *la qual grandezza d'esso circolo si piglia da i lati d'essi triangoli, come è detto nella formatione della fortezza: ancora mostrerò la faccia* A Y. *del belloardo* A. *essere uguale di longhezza à la faccia* Q. S. *del belloardo* Q. *& il fianco* Y. X. *del belloardo* A. *esser di larghezza uguale al fianco* S. T. *del belloardo* Q. *e similmente la longhezza della meza cortina* X. V. *di tutta la cortina* X. V. T. *saranno uguali à la meza cortina* V. T. *di tutta la cortina* X. V. T. *percioche gli sopradetti triangoli soprapposti son tutti uguali, & ugualmente formati dentro di detto circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le sedici diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi de i sopradetti triangoli leuaremmo parte uguale da*

Proportioni geometrice de la fortezza.

Tutti i triangoli descritti nel circolo, son l'uno à l'altro uguali.

Grandezza di circolo che si piglia da i lati delli triangoli.

Parte simile l'una à l'altra nella fortezza.

parte uguale, si che quelli che restano saranno ancor essi fra loro uguali per la quarta commune sentenza del primo d'Euclide, & perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli, e tutte le faccie de i belloardi siano fra loro uguali, ancora tutti i fianchi d'essi belloardi saran fra loro uguali: & anco tutte le faccie & angoli de le cortine saranno fra se uguali, adunque tutte le sopradette parti in essa fortezza saranno l'una à l'altra proportionate per le ragioni di sopra narrate: E questo basta quanto à la dimostratione delle proportioni geometrice della fortezza de i sedici belloardi, perche son per se assai chiare, come nel dissegno d'essa fortezza si uede.

DELLE TRE SORRTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI SEDICI BELLOARDI. CAP. LXXI.

Tre sorte de angoli principali.

Circonferenza del circolo.

Parte di circolo contenuta da doi linee.

Come si formano gli angoli esteriori.

Come si formano gli angoli interiori.

H*Auendo posto nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cio è gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de i belloardi: e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà, i quali angoli saranno quei che insegnarãno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo descritto nel fine della prima fortezza, con l'istromẽto composto, & ordinato à tale effetto, come è detto. Hora mostrerò quãto siano distãti nella circonferẽza del circolo le linee, che andãdo al cẽtro formano ogni maniera d'angoli, cõe de l'angolo* A. *che sarà cẽtro del mezo circolo d'uno angolo esteriore delle cortine, facciasi in questo modo. Pongasi una punta di cõpasso nell'angolo* A. *e l'altra nell'angolo* Z. *e tirisi una parte di circolo da l'angolo* Z. *à l'angolo* V. *la qual parte di circolo cõtenuta dalle due linee* A Z. & A V. *essendo* A. *il centro, contengono sei sedici esimi, i quali tirati al minor numero intero uengono ad essere tre ottaue del mezo circolo, ilqual ordine d'esimi si descriue in questo modo per le cagioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascun de i sedici angoli esteriori de dette cortine contengono tre ottaue del mezo circolo sopradetto: Ancora s'hà da sapere quãta parte del medesimo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli de ciascun de i sedici belloardi, però darò uno essempio dell'angolo* A. *che sarà centro del circolo, che hà seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta: & per formare l'angolo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo* A. *& l'altra nell'angolo* O. *tirando una parte di circolo dal* I. *al* Y. *la quale parte contenuta dalle due linee* A I. & A Y. *essendo* A *il centro contẽgono in se dieci sedici esimi, i quai tirati al minor numero intero uengono ad essere cinque ottaue del mezo circolo. Adunque ciascun angolo de i sedici belloardi contengono in se cinque ottaue del mezo circolo. Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contiene le linee di ciascuno angolo interiore delle cortine, come le linee dell'angolo* V. *il quale sarà centro del mezo circolo, co'l quale si forma l'angolo interiore delle cortine, ilche si farà in questo modo, pongasi una punta di compasso nell'angolo* V. *e l'altra nell'angolo* A. *e tirasi una parte di circolo dall'angolo* A. *à l'angolo* R. *la quale parte di circolo contenuta dalle due linee* V. A. & V. R. *essendo l'angolo* V. *il centro, cotale parte sarà otto sedici esimi, i quali poi tirati al minor numero intero uengono ad essere la*

mittà

mittà del mezo circolo, & è angolo retto: Adunque le linee di ciascuno de i sedici angoli interiori delle cortine contengono in se la mittà del mezo circolo. Ma perche si faccia mezo circolo, è non circolo intero è detto di sopra nella prima fortezza de cinque belloardi: Le tre sorti d'angoli formati da i mezi circoli sono ancora diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza, e sopra d'esso si formaranno tutte le tre sorti de i sopradetti angoli, il quale mezo circolo sarà diuiso in tante parti vguali, quanto sarà la diuisione della circonferenza della fortezza sopradetta di sedici belloardi: Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in sedici parti uguali, del qual numero è diuiso la circonferenza d'essa fortezza, come è detto, & da dette diuisioni si cauaranno le tre figure d'angoli della sopradetta fortezza di sedici belloardi, il qual mezo circolo è notato nel detto istromento, & è segnato nel curuo d'esso di numero sedici, il qual istromento nell'ultimo della prima fortezza si uede dissegnato, e sopra del quale con breuità s'è mostrato l'ordine, & prattica, come si debbono porre proportionatamente in opera le dette fortezze, e con facilità mediante detti angoli, & mediante la misura de i passi, che son descritti in essa fortezza, come è detto di sopra, e come di sotto al suo luogo si dirà, e questo basta quanto à le tre sorti d'angoli della fortezza di sedici belloardi.

Tre sorte de angoli.

Mezo circolo diuiso in parte uguali.

Mezo circolo della fortezza.

Prattica, come si dee mettere in opera la fortezza.

MISVRE DELLA FORTEZZA DE SEDICI BELLOARDI. CAP. LXXII.

Principal miſure de la fortezza.

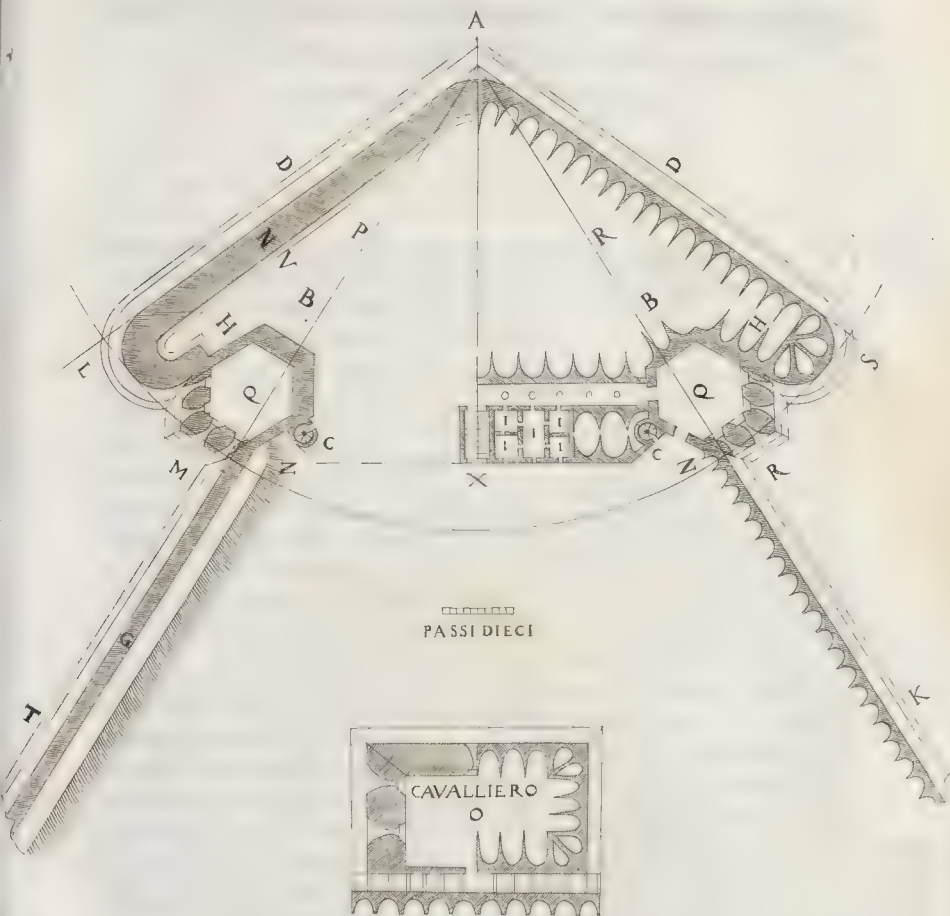
HOra finita la dimoſtratione delle proportioni geometrici della fortezza de ſedici belloardi, ſi dicchiareranno alcune delle principali miſure d'eſſa fortezza. Ancorche, come è detto, queſto potrà ciaſcuno da per ſe ſapere con l'aiuto del compaſſo, & della ſcala delle proportioni geometrice, che è poſta nel mezo del corpo della fortezza: pur à maggior dicchiaratione darò alcuno eſſempio, come è detto, delle paſſate fortezze. La diſtanza dall'angolo A. *ſino à l'angolo* V. *è paßi dugento della miſura detta, e dall'angolo* V. *à l'angolo* Q. *altretanto: La longhezza della cortina dal fianco* X. *doue ſono le quattro cannoniere del belloardo* A. *ſino à l'angolo* V. *è paßi centotrentacinque, e dal* V. *al* T. *altretanto, e tanto ſarà ciaſcuna cortina della detta fortezza: La longhezza delle faccie del belloardo* A. *& dal* A. *al* Y. *è ciaſcuna d'eſſe paßi ſeſſantacinque, e di tale lōghezza, & miſura ſaranno tutte le faccie de i belloardi d'eſſa fortezza: il fianco* Y. X. *del belloardo* A. *& il fianco* S. T. *del belloardo* Q. *è ciaſcun d'eßi paßi uenticinque, & coſi ſaranno tutti i fianchi di detta fortezza: il tiro delle palle dell'artigliaria dal fianco del belloardo* A. *ſino à l'angolo del belloardo* Q. *è longo paßi dugento quaranta quattro in circa, e coſi ſarà ciaſcun fianco, che guarda le faccie de belloardi: la larghezza del foſſo intorno à la fortezza ſi farà della miſura ſecondo che nel diſſegno ſi uede, il quale ſi farà ancora largo piu, e meno ſecōdo che piu piacerà all'architetto, & edificatore della fortezza: ne i due fianchi* X. Y. *&* S. T. *ſono quattro cannoniere per ciaſcuno, le quali come è detto, fanno il tiro con le palle dell'artigliaria in queſto modo: la prima cannoniera del fianco* X. *guarda la cortina ſino à l'angolo* V, *la ſeconda guarda la contraſcarpa del foſſo d'eſſa cortina, la terza guarda la faccia* S. Q. *del belloardo* Q. *la quarta guarda la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, il che fa ciaſcun fianco de i belloardi della fortezza: il tiro delle cannoniere di fianchi de i cauallieri ſino à gli angoli de i belloardi ſarà ciaſcun d'eßi lungo paßi dugento ſeſſanta in circa, di maniera che non reſta parte alcuna della fortezza, che non ſia beniſsimo guardata, & diffeſa da l'artigliaria: le faccie delle cortine ſi guardano, & ſi diffendono fra ſe, ancorche da i fianchi de i belloardi guardate non fuſſero, il quale effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate: & acciò che beniſsimo ſi ſappia miſurare tutte le parti, hò diſſegnato il ſeguente belloardo, che è uno di quei de la fortezza di ſedici belloardi, con parte de le cortine, inſieme con uno caualliero, il qual è di maggior grandezza, però cauato proportionatamente da quei d'eſſa fortezza intiera, come è detto delle fortezze di ſopra, i quali in eſſa fortezza non s'hanno potuto diſſegnare di quella grandezza, che ſi può ſeparatamente, per non eſſere il foglio della carta tanto grande, che capire li poſſa: ancora hò formata la ſcala geometrica de i paßi proportionata à la grandezza d'eſſo belloardo, et caualliero, acciò che piu minutamente ſi poßino miſurare quelle parti, che d'eſſa ſi deſidera ſapere, molte delle quali per eſſere piu briue hò tralaſciato di ſcriuere.*

Grandezza de' fiāchi de' belloardi.

Larghezza del foſſo intorno à la fortezza.

Contraſcarpa.

Paßi dugento ſeſſanta.

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·XIII· FORTEZZA, DE SEDECI, BELLOVARDI,

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DI SEDICI BELLOARDI. CAP. LXXIII.

Belloardo & caualliero maggiore.

Come si accommodano i fianchi de i belloardi.

NEl dissegno passato del proposto belloardo, et caualliero maggiore piu minutamẽte dicchiarerò in questo, come ancora è detto ne' passati, & come anco s'osseruarà nelle seguenti fortezze. Ma prima s'ha da sapere, che per formare, & accõmodare in dissegno proportionatamente i fianchi de' belloardi, che guardano le faccie delle cortine, & le faccie d'essi belloardi, s'ha da pigliare ne i modi sopradetti il compasso, & da porre una punta d'esso nell'angolo A. *del belloardo, e l'altra fino à langolo* L. *& s'hà da dissegnare una parte di circolo dal* L. *fino al* S. *fra quali si forma la grandezza d'essa portione di circolo, la quale con l'estremità d'essa tocca le faccie del belloardo, e poi dentro d'essa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo l'uno & l'altro dentro dall'angolo* L. *& dall'angolo* S. *i quali uengono in capo delle faccie del belloardo: la grandezza di questi orecchioni hà da essere per ciascuno d'essi pasſi dieci, come nella passata fortezza è detto, & come nel dissegno del presente belloardo si uede: l'angolo d'esso belloardo in fondo del fosso, ouero sopra il pelo de l'acqua andarà da quello in su tondeggiando fino dalla parte di sopra della muraglia, d'poi nel fine d'essa sarà un gran tondo, e come è detto questo si fa, accioche dalle palle dell'artigliaria non sia cosi ageuolmente battuto, & rouinato, come far si potrebbe quando hauesse l'angolo, ouero cantone uiuo, come da basso, il quale in fondo essendo uiuo, i fianchi de belloardi meglio lo diffenderanno con le palle dell'artigliaria: E per essere l'angolo molto basso dall'artigliaria de nemici non potrà in modo alcuno essere battuto, ne offeso, come da alto fare si potrebbe, quando l'angolo ò cantone fusse uiuo. Seguẽdo adunque in dicchiarare le parti, & misure del sopradetto belloardo, s'ha da considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato* R. *mostra la parte di sopra, cioè il fondamento con i contraforti, insieme con la grossezza della muraglia di esso belloardo: l'altra mittà segnata* P. *mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno co'l parapetto, & la sua banchetta. Hora uengo à le misure d'esso belloardo, & caualliero, delle quali ne darò alcune in scritto, & alcune non, nel modo detto nelle passate fortezze, lasciandole misurare à quelli che disiano saper il tutto piu minutamente. Per la qual cosa hò posta la scala de i pasſi, come nelle fortezze, & belloardi sopradetti, con la quale si potrà misurare co'l compasso le sue parti per essere quelle fatte con la ragione, & misura del compasso: Le due faccie del belloardo* A. *fino al* L. *& dal* A. *fino al* S. *è ciascuna d'esse pasſi sessanta cinque, come è detto nella misura della fortezza: i fiãchi d'esso belloardo, come ancora è detto, son ciascuno di eſsi pasſi uenticinque, de i quali dieci se ne darà per ciascuno orecchione tondo di eſsi fianchi senza la scarpa, la quale non si comprende mai in alcune misure: i restanti fino al* M. *& sin'al* R. *ciascuno di eſsi sarà lo spacio delle quattro cannoniere di ciascun fianco delle prime piazze da basso segnate* Q. *il quale spacio d'eſsi fianchi forma per ciascuno uno angolo ottuso, nel quale sono quattro cannoniere, delle quali due guardano*

Angolo ouero cantone uiuo.

Principal misure del belloardo & caualliero.

dano le cortine, & le contrascarpe de i fossi di esse cortine, l'altre due guardano le faccie de' belloardi nel modo detto nelle fortezze di sopra: il parapetto delle due piazze da basso, oue sono le quattro cannoniere per ciascuno è grosso passi quattro, & di muro massiccio, acciò che dall'artigliaria de i nemici non siano rouinati: Il parapetto delle piazze di sopra per ciascuno è grosso passi tre: le piazze da basso segnate Q. sono ciascuna d'esse per ogni uerso passi dodici: le spalle del belloardo segnate H. *sono grosse per ciascuna di esse passi dodici: Il parapetto di sopra segnato* N. *è di grossezza intorno intorno passi quattro, & piu è meno ancor secondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la banchetta segnata* V *è larga passi uno, & piu e meno secondo che piu piacerà, & tornerà commodo: lo spacio segnato* D. *è quanto sporge la scarpa del muro nel fosso: la strada, che uà dall'una à l'altra piazza da basso segnata* O. *è larga passi tre, ancora le lettere segnate* O. *in detta strada, ò uia coperta seruiranno per luce, & spiragli, non potendosene hauere altronde, la qual strada come è detto seruirà per tenerui l'artigliaria al coperto: i luoghi segnati* Z. *sono le strade per entrare nelle piazze di sotto: i loghi segnati* C. *son' scale a lumaca per salire delle piazze da basso in quelle di sopra: la scala segnata* X. *salirà sopra alla piazza del belloardo: i contraforti insieme con la grossezza della muraglia del belloardo, sono longhi passi cinque: lo spacio frà l'uno è l'altro contraforte è largo passi due, e piu, e meno secondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la parte segnata* M. T. *& la parte* R. K. *sono parte delle cortine della fortezza di sedici belloardi: i contraforti insieme con la grossezza del muro delle cortine sono longhi passi tre, e piu e meno secondo che è detto della bontà del terreno: il parapetto di sopra delle cortine segnato* G. *è grosso dalla parte di sopra passi due: il terrapieno poi di sotto sarà grosso di piu quanto piacerà, percioche secondo l'ordine delle mie fortezze poco importa che non sia molto grosso, perche poco ò niente son sottoposte à le percosse dell'artigliaria, per essere fatte della detta maniera per le cagioni nel primo libro narrate: tutti i luoghi segnati* I. *sono stanze da monitioni & altri seruigij, e bisogni, come è detto del belloardo della prima fortezza. Per l'altezza delle mura de belloardi, & parapetti seruirà il profio, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del presente libro: Il caualliero situato, & posto frà le cortine, & dalla parte di dietro del belloardo sarà nel luogo secondo l'ordine de i lineamenti della sua fortezza per guardare le faccie de i belloardi, & anco in parte le cortine, & la campagna, & esso caualliero è segnato nel mezo di lettere* O. *il qual è largo in fronte dalla parte di fuori passi trenta, e per l'altro uerso, cioè pe'l fianco è passi diciotto senza la scala per salire sopra di esso caualliero, la quale senza il muro dall'una, & l'altra banda è larga di netto passi tre, & essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui sopra l'artigliaria, e detta scala con i due rami salirà nel mezo del caualliero, e questo acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che posta fusse ne i due fianchi del caualliero: il parapetto di esso in fronte, & per i due fianchi sarà grosso passi cinque, & è senza parapetto dalla parte di dentro uerso la scala, ouero uerso il corpo della fortezza, e ciascun de i due fianchi del caualliero hà due cannoniere, che guardano, & diffendono con l'artigliaria le faccie de i belloardi, & la contrascarpa del fosso, & in parte le cortine, & la campagna: nella fronte del parapetto del caualliero nel mezo sarà una cannoniera per diffesa della cãpagna, accio i nemici di fuori*

Grossezza del parapetto.

Grossezza del parapetto delle cortine.

Caualliero situato fra le cortine.

Misure del caualliero.

Grossezza del parapetto intorno il caualliero.

di fuori non poßino fare altri cauallieri à l'incontro per offendere & battere con l'artigliaria la fortezza dalla parte di dentro senza loro grandißimo danno, & esso caualliero hauerà i contraforti di dentro della misura, & grandezza, come è detto del belloardo: ancora la muraglia del caualliero dalla parte di fuori per maggior fortezza contra il carico del terrapieno d'esso caualliero, & anco contra il peso, & lo scarricare dell'artigliaria, e così pe'l tremore d'esse, come per le percosse dell'artigliaria de nimici, & acciò non uadi in rouina la scala del caualliero, dalla parte di dentro uerso la fortezza si faccino i contraforti großi, & ben scarpati per maggior fortezza d'essa scala, accioche conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa per il peso nō la poßi fare rouinare: l'altezza del caualliero sopra à l'altezza del belloardo si farà paßi di tre, e piu e meno ad arbitrio de l'architetto, che condurrà l'opera de la fortezza: e chi uolesse fuggire la spesa di murare i cauallieri, li potrà fare di buona terra à usanza di monte, & questo si potrà fare quando il terreno sarà tenace, & che si tenga bene insieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, & ancor la pioggia non lo facciano rouinare, come auuenire può del terreno molto dolce, ghiaroso, & arenoso, le quali cose tutte si rimetteranno al giudicio dell'architetto, che sù l'opera si ritrouerà aßistente.

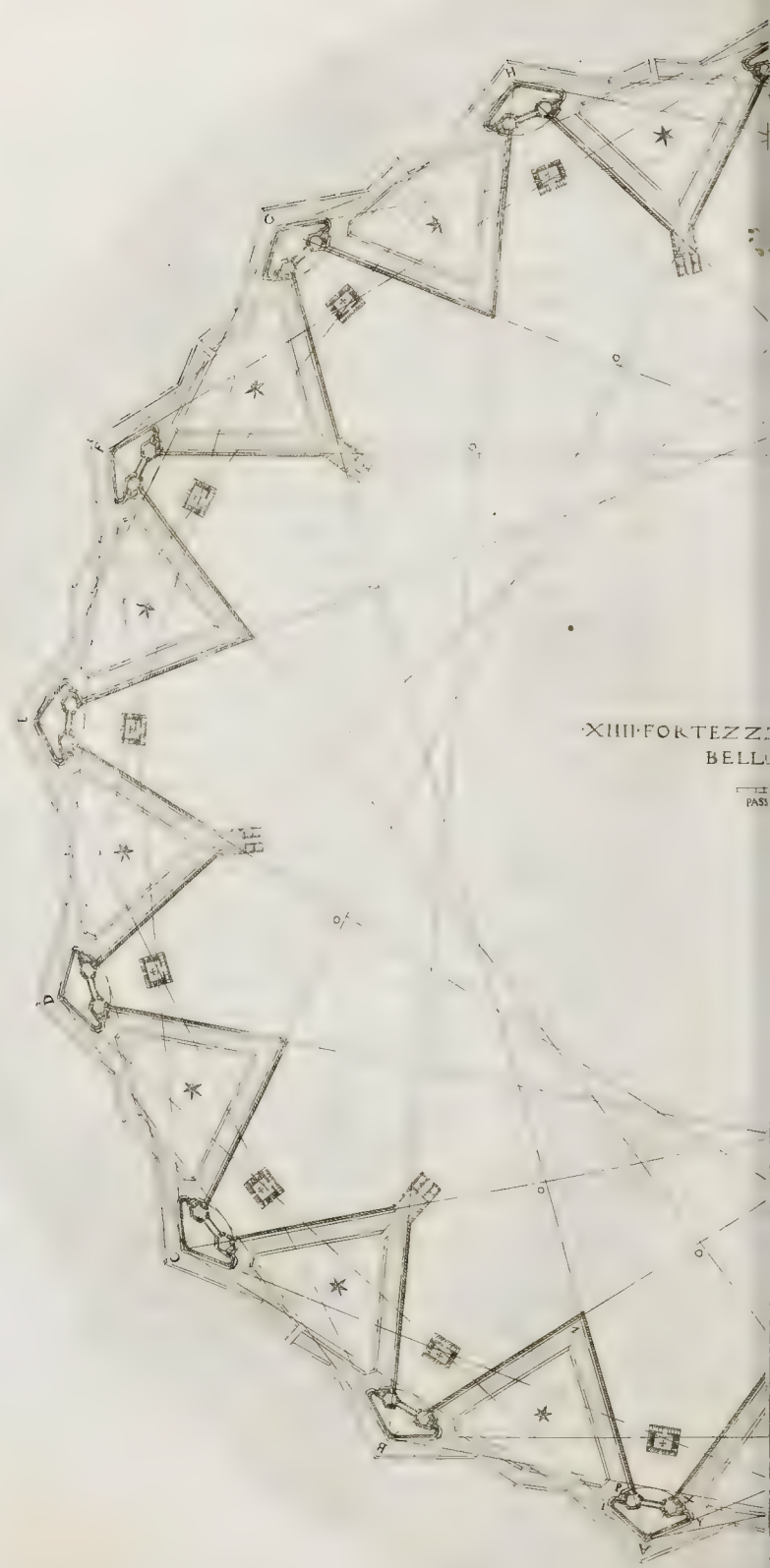
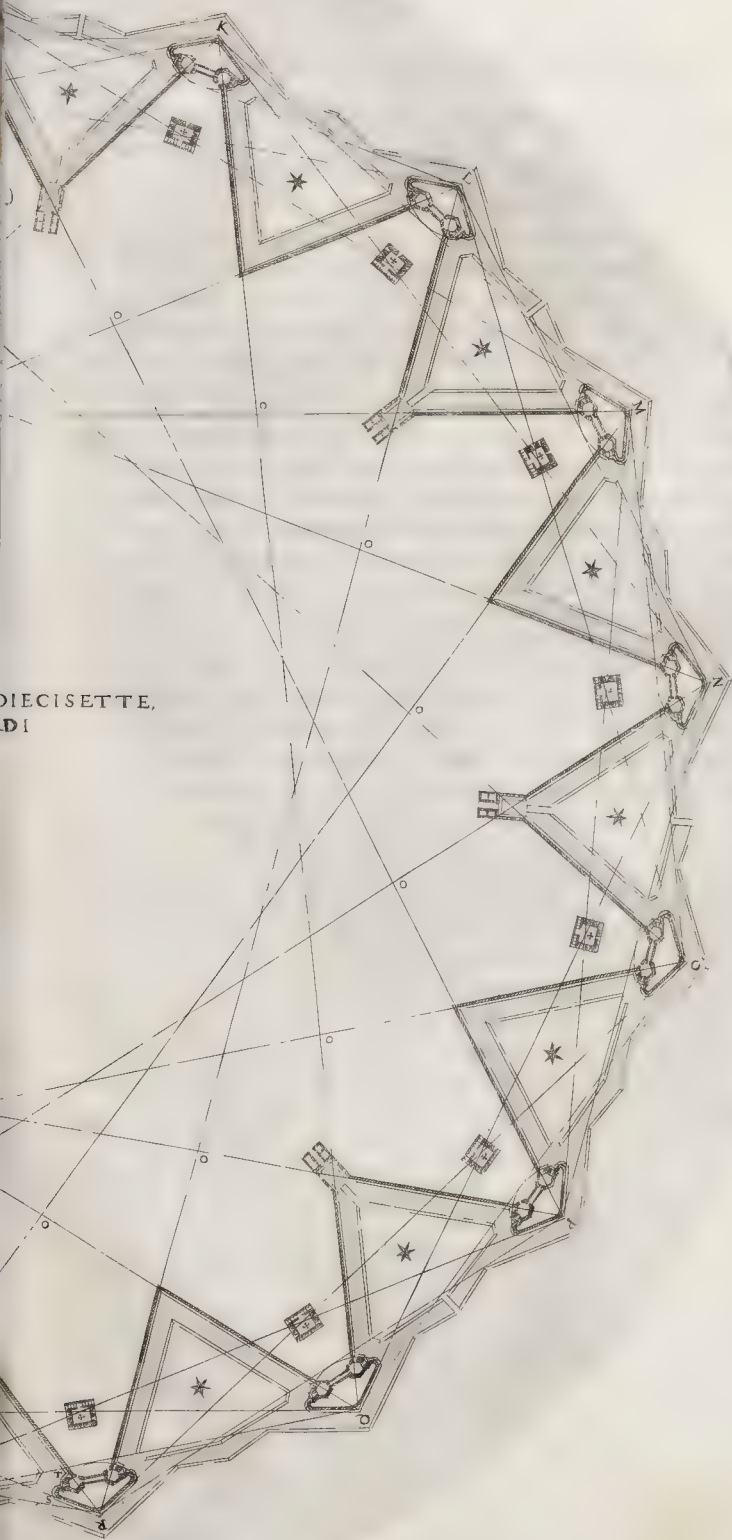
Altezza del caualliero sopra alla altezza del belloardo.

DELLA FORTEZZA DE DIECISETTE BELLOARDI. CAP. LXXIIII.

Fortezza che si cōpone de triangoli isocelli.

LA sequente fortezza de diecisette belloardi si forma, & compone diuersamente dalle passate, la quale si compone di triangoli isocelli, cio è di due lati uguali, & le basi di essa sono maggiori di ciascun lato in un medemo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro del quale è mille, e seicēto passi della misura sopra detta: Poi diuidesi la circonferenza d'esso circolo in diecisette parti uguali, e dentro al detto circolo si formano diecisette triangoli isocelli, i quali saranno in guisa l'uno à l'altro ugualmente soprapposti, che le basi di questi triangoli formano le faccie de le cortine, con diecisette angoli esteriori, & diecisette interiori, e l'uno e l'altro acuto in esse cortine, e con i lati d'essi triangoli si formano le faccie, & gli angoli de i belloardi, & si termina il luogo de cauallieri: oltre à i detti triangoli si formano ancora altri diecisette triangoli isocelli, e con le basi d'essi si termina la longhezza delle faccie, la larghezza, il luogo de i fianchi, & la grandezza de' belloardi, & ancora si termina la longhezza de le faccie de le cortine. Ma per dicchiarare meglio le sopradette cose con le lettere de l'alfabetto mostrerò quel che habbia detto nel dissegno dinanzi descritto, il circolo diuiso in diecisette parti uguali, doue s'hanno da formare dentro le dette figure, che figurāno la fortezza de diecisette belloardi segnati nelli angoli d'essi belloardi de le lettere A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. Q. R e sono le diecisette diuisioni sopradette: Cominciasi adunque da una de le diuisioni, e principalmente dal' A. & si producono rettamente queste base AG. GN. NB. BH. HO. OC. CI. IP. PD. DK. KQ. QE. EL. LR. RF. FM. MA. e con questo ordine son formate le diecisette basi de i primi triangoli sopradetti, le qual basi sono l'una à l'altra in guisa sopraposte, che formano le faccie, & gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori si formano uuoti uerso il corpo della fortezza per le ragioni nel primo libro narrate: e pche le basi siano uguali insieme hāno da tagliare tanta parte del circolo l'una come l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque diuisioni, & sei parti di essa circonferenza, come per la base A. G. si uede, che contiene cinque diuisioni, cioè B. C. D. E. F. & sei parti della circonferenza per ciascuna base de i diecisette triangoli, come nel dissegno si uede: i lati d'essi triangoli si formano in questa maniera. Producansi rettamente questi lati ouero linee una dopò l'altra, cio è AD. DG. GK KN. NQ. QB. BE. EH. HL. LO. OR. RC. CF. FI. IM. MP. PA. e così sono formati diecisette lati, i quali seruono per trētaquattro: Perche un lato di ciascun triangolo serue per lato de l'altro, come nel dissegno si uede, e con tal ordine son formati i lati de i diecisette triangoli isocelli detti, e di questi lati si formano le faccie, & angoli de belloardi, & si termina con l'intersecatione d'essi il luogo de i cauallieri nel modo come di sotto si dirà: e perche i lati di essi triangoli siano uguali insieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga due diuisioni, & tre parti d'essa circonferenza, come per il lato A. D. si uede, che contiene due diuisioni, cio è B. C. & tre parti d'essa circonferenza per ciascun lato de i sopradetti triangoli, & perciò essi sono di base, de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: oltre à i detti triangoli si formano ancor altri

Le base de i triangoli formano le faccie & angoli esteriori, & interiori delle cortine

Come si formano nel circolo i lati de i triangoli

·XIIII·FORTEZZ
BELL
PASS

DIECISETTE,
DI
K
L
N
Z
C
R
S
T

diecisette triangoli isocelli, i lati de i quali son formati da la base de i sopradetti triangoli, perche esse basi sono composte una sopra à l'altra, nel modo detto, e perciò formano i lati, & angoli d'essi, i quali sono diecisette angoli segnati de li diecisette O. le basi de i quali si formano in questo modo. Producansi queste linee, ouerò basi una dopo l'altra, cioè A C. C E. E G G I. I L L N N P P R. R B B D D F F H H K. K M M O. O Q Q A. e così son formate le basi de gli ultimi diecisette triangoli nel detto circolo, e con queste basi si termina la grandezza, & la longhezza delle faccie de belloardi, & la longhezza delle faccie delle cortine, e la larghezza, & il luogo de i fianchi de belloardi nel modo, come di sotto si dirà: e perche le basi d'essi triangoli siano uguali insieme, hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera, che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga una diuisione, & due parti d'essa circonferenza, come per il lato A C si uede che contiene una diuisione: cio è il B & due parti della circonferenza per ciascuna di dette base, e perciò detti triangoli sono di base, de lati, & angoli, l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: i primi, & secondi triangoli sono in guisa l'uno à l'altro soprapostì, che le basi de i primi triangoli formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine, e con i lati de i triangoli si formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'intersecatione d'essi lati si termina il luogo de i cauallieri, come si uede per i luoghi segnati di croce, e le basi de i minori triangoli con l'intersecatione delle basi maggiori si termina la longhezza delle faccie delle cortine, e le faccie de i belloardi con la larghezza, & il luogo de fianchi con la grandezza de belloardi insieme, come nel dissegno si uede, e mediante la parte del circolo I Y. che nasce dal centro de l'angolo del belloardo A. & tocca la base B R. si termina la longhezza de le cortine, & la longhezza delle faccie de i belloardi, la larghezza, & il luogo de i fianchi, insieme con la grandezza de belloardi, e mediante la parte del circolo I P. & X Y. si terminano le sopradette parti, & dentro di esse parti si formano i due fianchi con quattro cannoniere & uno orecchion tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come meglio nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uederà, e questo basta quanto alla formatione, & compositione della fortezza de i diecisette belloardi.

Con l'ultime base si termina la longhezza delle faccie de' belloardi.

DE-

DEMOSTRTIONE DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI DIECISETTE BELLOARDI. CAP. LXXV.

Proportioni geometrice.

HOra uerrò à le dimostrationi delle proportioni geometrice della detta fortezza, della quale breuemente ragionaremmo per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere essere cosi senza estendersi con molte parole, che le basi de i diecisette triangoli descritti siano uguali, è assai chiaro per quello, che è detto, percioche le basi d'essi triangoli tagliano tante parti, & tante diuisioni della circonferenza del circolo, l'una quanto l'altra, come si uede della base A G. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene sei parti, & cinque diuisioni, cioè* B. C. D. E. F. *il che fà ciascuna base delli diecisette triangoli: che poi ancora i lati di essi triangoli siano uguali frà loro, è assai chiaro per quello, che è detto, perche i lati di essi tagliano tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A. D. *che taglia tanta parte del circolo, che la minor di esse contiene tre parti, & due diuisioni della circonferenza, cio è* B. C. *ilche fà ciascuno lato de i detti triangoli. Per la quale cosa s'hà da conchiudere, che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritto siano frà se uguali, ilche si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra à la base dell'altro, & i lati de l'uno sopra à i lati dell'altro, delche segue poi, che gli angoli de l'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per la ottaua propositione del primo d'Euclide, & perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali, & similmente gli angoli interiori di esse cortine saranno fra loro uguali per essere composti delle dette basi, & per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti, & anco saranno uguali sopraponendo gli angoli esteriori à gli esteriori, & gli interiori à gli interiori per le ragioni de i detti triangoli. Ancora gli angoli de belloardi saranno frà loro uguali, per essere composti de i lati de i detti triangoli, i quali soprapositi l'uno à l'altro sono uguali per le ragioni de i sopradetti triangoli, & formano le faccie, & angoli de belloardi nel modo sopradetto: Che le basi de i diecisette triangoli minori sopradetti siano fra loro uguali, è chiaro per le ragioni dette de i primi triangoli, & perche anco tagliano tanta parte di circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato contiene due parti, & una diuisione, cio è il* B. *ilche fa ciascuna base de i detti diecisette triangoli minori: e per l'intersecatione delle basi di questi ultimi triangoli con i lati, & basi de i primi triangoli sopradetti haueremmo la grandezza de i belloardi, la lõghezza delle faccie, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi di essi belloardi: & ancora il termine delle longhezze delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo* Y. X *la quale grandezza d'esso circolo si piglia dalle basi de gli ultimi triangoli, come è detto nella formatione di essa fortezza: Ancora mostrerò la faccia* A Y. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale à la faccia* R. S. *del belloardo* R. *& il fianco* Y. X. *del belloardo* A. *essere di larghezza uguale al fiancho* S. T. *del belloardo* R. *& ancora la meza faccia* X. V. *di tutta la cortina* X. V. T. *essere di uguale lon-*

I triangoli nel circolo descritto sono fra lor uguali.

Intersecatione delle base de gli ultimi triangoli con i lati & base dei primi

ghezza à la meza cortina v. t. di tutta la cortina x. v. t. percioche i detti primi, & secundi triangoli soprapposti, sono tutti ugualmente soprapposti, & insieme ugualmente formati dentro d'esso circolo, di maniera che tutti toccano con gli angoli le diecisette diuisioni de la circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi de primi triangoli con le basi de secondi, leuaremmo parte uguale da parte uguale, si che quelli che restano saranno ancor essi fra loro uguali, per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, & perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli, & tutte le faccie de i belloardi siano di longhezza fra loro uguali: ancora tutti i fianchi d'essi belloardi, & tutte le faccie & angoli delle cortine saranno ancora esse di longhezza fra loro uguali: Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte: E questo basta quanto à le dimostrationi delle proportioni geometrice della fortezza de diecisette belloardi, perche senza dirne altro nel dissegno il tutto si uede chiaro.

Commune sentenza del primo d'Euclide.

Le cortine son fra lor uguali.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DI DIECISETTE BELLOARDI. CAP. LXXVI.

Tre sorte d'angoli principali entrano nella fortezza.

HAuendo nelle passate fortezze posto tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cio è gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de i belloardi: e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà: i quali angoli saranno quei che ci insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo descritto nel fine della prima fortezza, con l'istromento composto, & ordinato à cotale effetto, come è detto. Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come de l'angolo A. che è centro dalla parte del circolo d'uno angolo esteriore delle cortine: facciasi in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo A & l'altra nell'angolo Z. e tirisi una parte di circolo dall'angolo Z. à l'angolo V. la qual parte di circolo contenuta dalle due linee A Z. & A V. essendo A. il centro, contengono in se cinque diecisette esimi, i quali per non si poter tirar al minor numero, come è detto nell'altre fortezze, si lasciaranno così, il quale ordine d'esimi si descriue in questo modo per le cagioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascun de i diecisette angoli esteriori delle cortine contengono cinque diecisette esimi del sopradetto mezo circolo: Ancora s'hà da sapere quanta parte del medemo mezo circolo contengono le linee, che formano gli angoli di ciascuno delli diecisette angoli de belloardi, però darò uno essempio dell'angolo A. il quale sarà centro del medesimo circolo, quale hà seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta: e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo A. et l'altra sopra à la base B. R. nel mezo al dritto dell'angolo A. tirando una parte di circolo dal I. sin al Y. la qual parte contenuta dalle due linee A I. & A Y. essendo A. il centro contengono in se noue diecisette esimi del mezo circolo. Adunque le linee di ciascũ angolo di diecisette belloardi della fortezza sopradetta contẽgono in se noue diecisette esimi del mezo circolo. Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo con-

Due linee formano un'angolo.

Essempio de un'angolo.

contengono le linee di ciascun angolo interiore delle cortine della detta fortezza, come le linee de l'angolo V. ilqual è cētro del mezo circolo, co'l quale si forma l'angolo īteriore delle cortine, ilche si fà in questo modo: pongasi una punta di cōpasso nell'angolo V. e l'altra nell'angolo A. e tirisi una parte di circolo da l'angolo A. sino à l'angolo R. la qual parte di circolo cōtenuta dalle due linee, A V. & V R. essendo V. il centro tal parte sarà sette diecisette esimi del mezo circolo. Adūque le linee di ciascuno de i diecisette angoli interiori delle cortine contēgono in se sette diecisette esimi del mezo circolo. Ma perche si faccia mezo circolo, e non circolo intero è detto nella prima fortezza de cinque belloardi: Le tre sorti d'angoli formati da detti mezi circoli sono anco diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza: e sopra d'essi si formaranno tutte le tre sorti de' sopradetti angoli, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza de i diecisette belloardi: Adunque il mezo circolo della detta fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in diecisette parti uguali, del qual numero è diuisa la circonferenza d'essa fortezza, come è detto di sopra: & da dette diuisioni si caueranno le tre figure d'angoli della fortezza de i detti diecisette belloardi, il qual è notato nel detto istromento, & è segnato nel curuo d'esso di numero diecisette, il quale istromento nell'ultimo della prima fortezza si uede dissegnato, e sopra del quale con breuità s'è mostrato l'ordine, & prattica come si debbono porre in opera proportionatamente le dette fortezze, & con facilità, mediante i detti angoli, & mediante la misura de i passi, che sono descritti in essa fortezza, come è detto di sopra: & come di sotto si dirà, e questo basta quanto à le tre sorti d'angoli della fortezza de diecisette belloardi.

Linee che fanno l'angolo interiore delle cortine.

Tre sorte d'angoli formati nel mezo circolo del istromento.

Come si dee porre in opera le fortezze.

MISVRE DELLA FORTEZZA DI DIECISETTE BELLOARDI. CAP. LXXVII.

Princi-pal misure della fortezza.

Hora finita la demostratione delle proportioni geometrice della fortezza de diecisette belloardi, si dechiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza, ouero come è detto questo potrà ciascuno da per se sapere con l'aiuto del cōpasso, & della scala delle proportioni geometrice posto nel mezo del corpo della fortezza. Pur à maggiore dechiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza dall'angolo A. *fino all'angolo* V. *è passi dugento quaranta sette della misura sopradetta, & da l'angolo* V. *à l'angolo* R. *altretanto: la longhezza della cortina dal fianco* X. *doue sono le quattro cannoniere del belloardo* A. *fino à l'angolo* V. *è passi centonouanta due, & dal* V. *al* T. *altretanto, & tanto sarà ciascuna cortina della fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo* A. I. *& dal'* A. *al* Y. *è ciascuna d'esse passi cinquanta cinque, e di tal longhezza, & misura saranno tutte le faccie de i belloardi d'essa fortezza: il fianco* X. Y. *del belloardo* A. *& il fianco* S. T. *del belloardo* R. *è ciascuno d'essi passi uenti cinque, e cosi saranno tutti i fianchi de belloardi di detta fortezza: Il tiro delle palle dell'artigliaria dal fianco del belloardo* A. *fino à l'angolo del belloardo* R. *è passi dugento sessanta tre in circa, e cosi sarà ciascun fianco che guarda le faccie de belloardi: la larghezza del fosso intorno la fortezza si farà secondo la misura, come nel dissegno si uede: il quale fosso si farà in alcune parti più largo da un capo che dall'altro, accioche dalle palle dell'artigliaria si possi guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, ilche si farà nel modo come di sotto si dirà, ilquale si farà ancora largo piu e meno secondo che piu piacerà all'architetto, & all'edificatore della fortezza: ne i due fianchi* X. Y. *&* S. T. *sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali come è detto, fanno il tiro con le palle de l'artigliaria in questo modo: la prima cannoniera del fianco* X. *guarda, & diffende la cortina fino all'angolo* V. *la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'esse cortine, la terza guarda, & diffende la faccia* S. R. *del belloardo* R. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, ilche fa ciascun fianco de i belloardi della fortezza il: tiro de fianchi de caualliери fino à gli angoli de belloardi sarà longo passi dugento ottanta in circa, di maniera che non resta della fortezza parte alcuna, che non sia benissimo guardata, & diffesa dall'artigliaria: le faccie delle cortine si guardano, & diffendono fra se, ancorche da i fianchi de belloardi non fussero guardate, il qual effetto fanno per le cagioni nel primo libro narrate, & accioche benissimo si sappiano misurare tutte le parti hò dissegnato il seguente belloardo, il quale è un di quei della fortezza di diecisette belloardi con parte delle cortine, insieme con un caualliero, il quale è di maggior grandezza però cauato proportionatamente da quei d'essa fortezza intiera, come è detto delle fortezze di sopra, i quali in essa fortezza non s'hanno potuto dissegnare di quella grandezza, che si può separatamente per non essere il foglio della carta tanto grande, che capire ui possa. Ancora hò formato la scala geometrica de i passi proportionatamente à la grandezza d'esso belloardo, acciò che piu minutamente si possino misurare quelle parti, che d'essa si desiderano sapere, molte delle quali per maggior breuità hò tralasciato di scriuere.*

Longhezza delle facci e de belloardi

Larghezza del fosso intorno la forteza.

MI-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·XIIII· FORTEZZA, DE DIECISETTE, BELLOVARDI,

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DE DIECISETTE BELLOARDI. CAP. LXXVIII.

Belloardo & cauualliero maggiore.

NEl diſſegno propoſto del belloardo, & cauualliero maggiore piu minutamente dichiarerò in queſto, come ancor è detto ne i paſſati, & come ancor s'oſſeruarà nelle ſeguenti fortezze. Ma prima s'ha da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le faccie delle cortine, et le faccie d'eſsi belloardi, s'hà da pigliare ne i modi ſopradetti il compaſſo, & da porre una punta d'eſſo nell'angolo A. *del belloardo, e l'altra ſino al* L. *& s'hà da diſſegnare una parte di circolo dal* L. *ſino al* S. *fra quali ſi forma la grandezza d'eſſa portione di circolo, la quale con l'eſtremittà tocca le faccie del belloardo: e poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno & l'altro dentro dall'angolo* L. *& da l'angolo* S. *i quali uengono in capo delle faccie de i belloardi: la grandezza di queſti orecchioni tondi hà da eſſere ciaſcuno d'eſſe paſsi dieci, come nella paſſata fortezza è detto, e come nel diſſegno del preſente belloardo ſi uede: l'angolo d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra il pelo de l'acqua anderà da quello in ſu tõdeggiãdo ſino à la parte di ſopra della muraglia, doue poi nel fine d'eſſa ſarà un gran tondo, come è di ſopra detto, e queſto ſi farà, accioche dalle palle de l'artigliaria non ſia coſi ageuolmente battuto, & rouinato, come fare ſi potrebbe quando haueſſe l'angolo ò canton uiuo, come da baſſo, & in fondo eſſendo uiuo i fianchi de belloardi meglio lo diffenderanno con le palle dell'artigliaria, e per eſſere l'angolo molto baſſo da l'artigliaria de nimici non potrà in modo alcuno eſſere battuto, ne offeſo, come da alto fare ſi potrebbe, quando l'angolo fuſſe uiuo. Seguendo adunque in dichiarare le parti, & miſure del ſopradetto belloardo s'hà da conſiderare nel diſſegno che la mittà del belloardo ſegnato* R. *moſtra la parte ſcoperta, cio è il fondamento, con i contraforti, inſieme con la groſſezza della muraglia d'eſſo belloardo: l'altra mittà ſegnata* P. *moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno, con il parapetto, & la ſua banchetta. Hora uengo à le miſure d'eſſo belloardo, & cauualliero, delle qualli alcune nè darò in ſcritto, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze laſciandole miſurare à quelli, che diſiano ſapere il tutto piu minutamente. Per la qual coſa hò poſta la ſcala de i paſsi, come nelle fortezze, & belloardi ſopradetti, con la quale ſi potrà miſurare con il compaſſo le ſue parti per eſſere quelle fatte con la miſura, & ragione del compaſſo: le due faccie del belloardo dall'angolo* A. *ſino al* L. *& dal* A. *ſino al* S. *ſono ciaſcuna d'eſſe paſsi cinquantacinque, come è detto ne la miſura de la fortezza: i fianchi d'eſſo belloardo, come ancor di ſopra è detto, ſon ciaſcuno d'eſsi paſsi uenticinque, de quali dieci ſe ne è dato per ciaſcuno orecchione tondo d'eſsi fianchi ſenza la ſcarpa, la quale mai ſi mette in conto d'alcune miſure: i reſtanti ſino al* M. *& ſino al* R. *ciaſcuno d'eſsi è lo ſpacio delle quattro cannoniere di ciaſcun fianco delle prime piazze da baſſo ſegnate* Q. *il quale ſpacio d'eſsi fianchi forma per ciaſcuno uno angolo ottuſo, ne quali ſono quattro cannoniere, delle quali due guardano, & diffendono le cortine,*

Angolo ò cantone uiuo.

Parte del belloardo ſcoperta dal terreno.

Grandezza de i fianchi del belloardo.

e le

e le contraſcarpe d'eſſe cortine, l'altre due guardano le faccie de i belloardi, & le contraſcarpe de i foßi d'eßi belloardi, nel modo detto nella fortezza di ſopra: il parapetto, oue ſono le due piazze da baſſo, oue ſono le quattro cannoniere per ciaſcun ſono groſſe paßi quattro, & di muro maßicco, acciò che dalle palle dell'artigliaria de nemici non poßino eſſer rouinati: il parapetto delle piazze di ſopra per ciaſcun ſon großi paſſi quattro: le piazze da baſſo ſegnate Q ſono per ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo paſſi dodici: le ſpalle del belloardo ſegnate H. ſono groſſe per ciaſcuna d'eſſe paßi dodici: il parapetto di ſopra ſegnato N. è di groſſezza intorno paßi quattro, e piu, e meno ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la banchetta ſegnata V. è larga paßi uno, e piu, e meno ſecondo che piu tornerà commodo: lo ſpacio ſegnato D. è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo: la ſtrada, che uà dall'una à l'altra piazza da baſſo ſegnata di O. è larga paßi tre, ancora le lettere ſegnate O. in detta ſtrada, ò uia coperta ſeruiranno per luce, & ſpiragli, non potendoſi hauerne d'altronde, la qual ſtrada come è detto di ſopra ſeruirà per tenerui l'artigliaria à coperto: i luoghi ſegnati Z. ſaranno le ſtrade per ertrare nelle piazze da baſſo: i luoghi ſegnati C. ſono ſcale à lumaca per ſalire dalle piazze da baſſo in quelle di ſopra: la ſcala ſegnata X. ſeruirà per ſallire ſopra alla piazza del belloardo: i contraforti inſieme con la groſſezza della muraglia del belloardo, ſon lunghi paßi cinque: lo ſpacio frà l'uno e l'altro contraforte è largo paßi due, e piu, e meno ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la parte ſegnata M T. & la parte R. K. ſono parti delle cortine della fortezza di diecisette belloardi: i contraforti inſieme con la groſſezza del muro delle cortine ſono longhi paßi tre, & piu e meno ſecondo che è detto della bontà del terreno: il parapetto delle cortine ſegnato G. è groſſo dalla parte di ſopra paßi due: il terrapieno poi di ſotto ſarà groſſo di piu quanto piacerà, percioche ſecondo l'ordine delle mie fortezze poco importa, che non ſia molto groſſo, percioche poco ò nulla ſon ſottopoſte à le percoſſe d'eſſere battute con l'artigliaria, per eſſere fatte della detta maniera, e per le cagioni nel primo libro narrate: i luoghi ſegnati I. ſono ſtanze da munitioni & altri ſeruigij, & biſogni, come è detto nella prima fortezza. Per l'altezza delle mura delle cortine de belloardi, & parapetti ſeruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del preſente libro: Il caualliero ſituato, & poſto frà le cortine, & dalla parte di dietro del belloardo è nel luogo ſecondo l'ordine de i lineamenti della ſua fortezza per guardare le faccie de belloardi, & ancora in parte le cortine, & la campagna, & eſſo caualliero è ſegnato nel mezo di croce, il qual è largo in fronte dalla parte di fuori paßi trenta, & per l'altro uerſo, cioè per fianco è largo paßi diciotto ſenza la ſcala per ſalire ſopra d'eſſo caualliero, la quale ſenza il muro dall'una, & l'altra banda è larga di netto paßi tre, et eſſa ſcala ſalirà da baſſo in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui ſopra l'artigliaria, & detta ſcala con i due rami ſalirà nel mezo del caualliero, e queſto acciò non impediſca il ſalirui ſopra l'artigliaria, che fuſſe poſta ne i due fianchi d'eſſo caualliero: il parapetto d'eſſo in fronte, & per i due fianchi e groſſo paßi cinque, & è ſenza parapetto dalla parte di dentro uerſo la ſcala, & ciaſcun de i due fianchi del caualliero hauerà due cannoniere, che guardano, & diffendono le faccie de i belloardi, e la contraſcarpa del foſſo d'eſſo belloardo, & anco in parte le cortine, e la campagna: nella fronte del parapetto del caualliero nel mezo è ancora una cannoniera per diffeſa della campagna, acciò che i nemici di fuori non poßino fare

re

Contraſcarpa delle cortine.

Groſſezza del parapetto.

Grandezza delle piazze da baſſo.

Groſſezza delle ſpalle de i fianchi.

Strada per tenerui l'artigliaria al coperto.

Longhezza de contraforti inſieme con la muraglia.

Altezza delle murade lle cortine.

re altri cauallieri à l'incontro per offendere, & battere con l'artigliaria la fortezza dalla parte di dentro senza loro grandißimo danno: & esso caualliero hauera i contraforti dalla parte di dentro della misura, & grandezza, come è detto del belloardo: ancora la muraglia del caualliero dalla parte di fuori sarà scarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno del caualliero, & anco contra il peso, e lo scaricare de l'artigliaria, & così per il tremore d'essa, come per le percosse de l'artigliaria de nimici: & acciò non uadi in rouina la scala del caualliero dalla parte di dentro uerso la fortezza si faranno i contraforti großi, & ben scarpati per maggior fortezza d'essa scala, accioche conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa per il carico non la poßi farerouinare: l'altezza del caualliero sopra à l'altezza del belloardo si farà paßi tre, e piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurà l'opera della fortezza: e chi uolesse fuggire la spesa di murare i cauallieri li potrà fare di buona terra à usanza di monte, & questo si potrà fare, quando il terreno sia tenace, e che si tenga bene insieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, & la pioggia non lo faccia rouinare, come auuenire può del terreno molto dolce, ghiaroso, et arenoso, com'è di sopra detto, le quali cose tutte si rimetteranno al giudicio de l'architetto aßistente su l'opera.

Altezza del caualliero sopra all'altezza del belloardo.

DEL-

DELLA FORTEZZA DE DICIOTTO BELLOARDI. CAP. LXXXI.

La ſeguente fortezza de diciotto belloardi ſi forma, & compone diuerſamente dalle paſſate, la quale ſi compone di triangoli equilateri, cio è d'uguali lati, & d'uguali angoli, d'eſſagoni, & di nonagoni, di lati, & angoli uguali in un medemo circolo, nel modo come di ſotto ſi dirà: Prima formaſi un circolo, il diametro del quale è mille e ſettecento paſsi della miſura ſopradetta. Poi diuidaſi la circonferenza d'eſſo circolo in diciotto parti uguali, e dentro al detto circolo ſi formano ſei triangoli equilateri, cio è de lati uguali in guiſa l'uno à l'altro ugualmente ſopraposti, che i lati di queſti triangoli formano le faccie delle cortine con diciotto angoli eſteriori, & diciotto interiori tutti acuti in eſſe cortine: oltra gli detti triangoli ſi formano tre eſagoni nel medeſimo circolo, e di queſti eſagoni ſi formano le faccie, & angoli de belloardi, & ſi termina il luogo de i cauallieri, & oltre i detti eſagoni ſi formano due nonagoni, che fanno diciotto angoli, i quali ſi formano nel medemo circolo, e di queſti nonagoni ſi termina la longhezza delle faccie, la larghezza, il luogo de i fianchi, & la grandezza de i belloardi.

Fortezza che ſi compone de triangoli equilateri, di eſagoni, & di nonagoni.

Ma per dicchiarare meglio le ſopradette coſe con le lettere dell'alfabetto moſtrerò quel che habbia detto nel diſſegno dinanzi deſcritto il circolo diuiſo in diciotto parti uguali, oue s'hanno da formare dentro le ſopradette figure, che figurano la fortezza de diciotto belloardi ſegnati ne gli angoli de belloardi delle lettere A.B.C.D.E.F.G.H.I.K.L.M.N.O.P.Q.R.S. *le quali ſon poſte sù le diciotto diuiſioni dette. Cominciaſi adunque da una delle diuiſioni, e principalmente da man deſtra del circolo, cio è dall'*A. *et ſi producono rettamente queſte linee di tre in tre ſino à tanto, che ſiano formati i ſei triangoli detti, cominciaſi all'* AG. GN. NA. & BH. HO. OB *et* CI. IP. PC. & DK. KQ. QD. & EL. LR. RE. & FM. MS. SF. *e coſi ſaranno formati i ſei triangoli, e l'uno è à l'altro in guiſa ſopraposto, che i lati d'eſsi formano le faccie, & gli angoli eſteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori ſi formano uuoti uerſo il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate: e perche ſiano uguali inſieme hanno da tagliar tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera, che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque diuiſioni, & ſei parti d'eſſa circonferenza, come per il lato* AG. *ſi uede, che contiene cinque diuiſioni, cioè* B. C. D. E. F. *& ſei parti della circonferenza per ciaſcuno de i diciotto lati ſopradetti, e perciò eſsi triangoli ſono de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel diſſegno ſi uede: i tre eſagoni che contengono diciotto lati, & diciotto angoli ſi formano in queſta maniera, producanſi rettamente di ſei in ſei queſte linee, cio è* AD. DG. GK. KN. NQ. QA. *e queſto è il primo eſagono.* BE. EH. HL. LO. OR. RB. *e queſto è il ſecondo eſagono.* CF. FI. IM. MP. PS. SC. *e queſto è il terzo eſagono.* DG. GK. KN. NQ. QA. AD. *e coſi ſon compoſti, & formati i tre eſagoni, l'uno à l'altro in guiſa ſopraposto, che con gli angoli toccano le diciotto diuiſioni della circonferenza del circolo: de i lati di queſti eſagoni ſi formano le faccie, & angoli de belloardi, e con l'interſecatione de' lati inſieme ſi termina il luogo de' cauallieri, nel modo come di ſotto ſi dirà, e ſono di lati, & angoli uguali, perche tagliano ciaſcuno de i ſuoi lati tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, percioche tutte le parti minori del circolo, che da detti lati ſon tagliate contengono, tanta parte della circonferenza del circolo, che hanno in ſe due*

Triangoli, in guiſa l'uno à l'altro ſopraposti, che formano le faccie, & angoli eſteriori, et interiori delle cortine.

XV·FORTEZ
BEL
I
H
G
F
E
D
C
B
A

E DICIOTTO,
RDI
K
M
N
O
P
Q
R
S
Y

Diuisioni della circonferenza del circolo.

diuisioni, & tre parti del numero delle diciotto parte, & diciotto diuisioni della circonferenza detta, come si uede che B. C. resta fuori del lato A. D con tre parti della circonferenza, e perciò i detti esagoni son di lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel disegno si uede: i due nonagoni, che contengono diciotto lati, & diciotto angoli si formano in questo modo, producasi, de noue in noue, questi lati, uno dopò l'altro, cioè A C CE. EG. GI. IL. LN. NP. PR. RA. & questo è'l primo nonagono BD. DF. FH. HK. KM. MO. OQ. QS. SB. e questo è il secondo nonagono, e così son composti i nonagoni, l'uno à l'altro sopra posti in guisa, che con gli angoli tutti toccano le diciotto diuisioni della circonferenza del circolo, de i lati di questi nonagoni si termina la grandezza de belloardi: la longhezza delle faccie delle cortine, & delle faccie de i belloardi, il luogo, & la larghezza de i fianchi d'essi belloardi nel modo, come di sotto si dirà: i detti nonagoni sono di lati, & angoli uguali, perche tagliano ciascun de i suoi lati tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro, percioche tutte le parti minori del circolo, che da i detti lati son tagliate, contengono tanta parte della circonferenza del circolo, che hanno in se due parti, & una diuisione della circonferenza detta, come si uede, che B. resta fuori del lato A. C. con due parti d'essa circonferenza, e perciò i detti nonagoni sono de lati, & angoli, l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: i triangoli, gli esagoni, & nonagoni sono in guisa l'uno à l'altro ugualmente soprapositi, che i lati de i triangoli formano le faccie, et angoli esteriori, & interiori delle cortine, & i lati de gli esagoni formano le faccie, & angoli de i belloardi, e con l'intersecatione de i lati l'uno con l'altro insieme terminano il luogo de i cauallieri come si uede per le lettere segnate O. e con l'intersecatione de' lati de i nonagoni, & de' lati de triangoli si termina la longhezza delle cortine, & la longhezza delle faccie de' belloardi, & si termina la grandezza, & il luogo de' fianchi de belloardi, & la grandezza d'essi insieme, come nel dissegno si uede: e mediante la parte del circolo segnata N. V. che nasce dal centro dell'angolo del belloardo A. tocca il lato B. S. si termina la longhezza delle cortine, & la longhezza delle faccie de' belloardi, la larghezza, & il luogo de' fianchi, insieme con la grandezza de i belloardi: & dentro da le due parti di circolo N. P. & V. T. si terminano i fianchi con quattro cannoniere & uno orecchion tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come meglio nel dissegno del seguẽte belloardo in maggior forma si uederà, & questo basta quanto alla formatione de la fortezza de diciotto belloardi.

DEMO-

DEMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DI DICIOTTO BELLOARDI. CAP. LXXX.

Proportioni della fortezza de diciotto belloardi.

Hora uerrò à le demostrationi delle proportioni geometrice della detta fortezza, della quale breuemente ragionaremmo per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere essere cosi senza estendersi con molte parole: che i tre lati di ciascun triangolo descritto siano fra se uguali, è assai chiaro per quello, che è detto di sopra, perche ciascun lato d'essi triangoli taglia tante parti, & tante diuisioni del circolo, l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A G. *che taglia tanta parte del circolo, che la minore d'esse contiene sei parti, & cinque diuisioni della circonferenza, cioè* B. C. D. E. F. *il che fà ciascun lato de i detti triangoli. Per la qual cosa s'hà da conchiudere, che tutti i triangoli nel circolo descritti siano frà se uguali, il che si può conoscere ponendo i tre lati d'un triangolo sopra à i tre lati de gli altri triangoli, dil che segue poi, che gli angoli dell'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli delle cortine siano fra loro uguali, cio è gli esteriori à li esteriori, & gli interiori à l'interiori per essere composti de i lati de i detti triangoli, & per essere ugualmente l'uno dall'altro distanti per le ragioni de i triangoli nel modo sopradetto: che i tre esagoni siano de i lati & angoli uguali, è assai chiaro per quello, che è detto de i lati, & angoli de i sei triangoli, & anco perche i tre esagoni toccano tutti con gli angoli le diciotto diuisioni ugualmente diuise nella circonferenza del circolo, e ciascuno de i suoi lati taglia tante parti, & tante diuisioni del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A.D. *che taglia tanto del circolo, che la minore parte d'esso contiene tre parti, & due diuisioni della circonferenza, cio è* B.C. *il che fa ciascun lato de i tre esagoni: e perciò conchiuderemmo, che le faccie, & angoli de i belloardi siano fra loro uguali per essere formati de i lati, & angoli di detti esagoni. Et anco saranno uguali, sopraponendo li angoli dell'uno sopra à gli angoli de gli altri per le ragioni de' triangoli sopradetti. I due nonagoni sono ancor ciascun d'essi de lati, & angoli uguali per le ragioni dette di sei triangoli, & anco perche tutti li noue angoli toccano le dette deciotto diuisioni ugualmente diuise nella circonferenza del circolo, & anco perche taglia ciascuno de suoi lati tante parti, & tante diuisioni della circonferenza del circolo l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A.C. *che taglia tanto del circolo, che la minor parte d'esso contiene due parti, & una diuisione della circonferenza, cio è* B. *il che fa ciascuno de i detti lati de suoi nonagoni, come è detto: e per l'intersecatione de i lati d'essi, con i lati de triangoli, & delli esagoni nel modo sopradetto haueremmo la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie, & la larghezza, con il luogo de fianchi d'essi belloardi, & anco il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo* N. V. *la quale grandezza d'esso circolo si piglia da i lati de i nonagoni, come è detto nella formatione della fortezza: Ancora mostrerò la faccia* A.V. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale alla faccia* S Z. *del belloardo* S: *& similmente il fianco* T.V. *del belloardo* A. *essere di larghezza uguale al fianco*

Y.Z del belloardo S. *& ancora la longhezza della meza cortina* T.X. *di tutta la cortina* T X. Y. *alla meza cortina* X. Y. *per che gli sopradetti triangoli, esagoni, & nonagoni, sono ugualmente diuisi, & formati, in modo che con gli angoli tutti toccano le diciotto diuisioni della circonferenza del circolo, & segandosi ugualmente insieme i lati delle sopradette figure leuaremmo parte uguale da parte uguale, si che quelli che restano saranno ancor essi fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemmo che tutti gli angoli, & le faccie de belloardi saranno fra se di longhezza uguali, & tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra se uguali, e similmente tutti i belloardi saranno di grandezza l'uno à l'altro uguali, ancora tutti gli angoli, & tutte le faccie delle cortine saranno fra se uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni lor parte, e questo basta quanto alle dimostrationi delle proportioni geometrice. della fortezza di diciotto belloardi, perche sono da se chiare, come nel dissegno manifestamente si uede.*

Tutte le parti della fortezza son l'una à l'altra proportionate.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DE DICIOTTO BELLOARDI. CAP. LXXXI.

Angoli principali, & differenti.

H*Auendo poste nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cioè gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà: i quali angoli saranno quelli che ci insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo descritto nel fine della prima fortezza, con l'istromento da me composto, & ordinato à cotale effetto, come è detto. Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro del mezo circolo d'uno angolo esteriore delle cortine, farasi in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo* A. *e l'altra nell'angolo* L. *& tirisi una parte di circolo dall'angolo* L *fino all'angolo* X. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* A L. *&* A X. *essendo* A. *il centro, contengono sei diciotto esimi, i quali tirati al minor numero intero uengono à essere un terzo del mezo circolo & è angolo triangolare, il quale ordine d'esimi si descriue in questo modo per le cagioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascun de i diciotto angoli esteriori delle cortine contengono un terzo del detto mezo circolo: Ancora per sapere quanta parte del medemo mezo circolo contengono le linee, che formano ciascun angolo de i diciotto belloardi, darò uno essempio dell'angolo* A. *il quale sarà centro del medesimo circolo, che hà seruito all'angolo esteriore delle cortine sopradette: e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo* A. *e l'altra sopra alla linea* B. S. *nel mezo al dritto dell'angolo* A. *tirando una parte di circolo dal* N. *al* V *la qual parte cõtenuta dalle due linee* A N. *&* A V. *essendo* A. *il centro contengono in se dodici diciotto esimi del mezo circolo, i quali tirati al minor numero saranno due terzi d'ess. mezo circolo, & è angolo esagonale. Adunque ciascun angolo de i diciotto bel-*

Come si forma l'angolo esteriore delle cortine.

lo.ar-

loardi contengono in se due terzi del mezo circolo. Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contengono le linee di ciascuno angolo interiore delle cortine, come le linee dell'angolo X. *il quale sarà centro della parte del mezo circolo, con il quale si formano gli angoli esteriori di esse cortine, ilche si fà in questo modo: pongasi una punta di compasso nell'angolo* X. *& l'altra nell'angolo* A. *& tirisi una parte di circolo dall'angolo* A. *sino all'angolo* S. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee,* X A. *&* X S. *essendo* X. *il cētro, cōtiene in se otto diciotto esimi, iquali tirati al minor numero sono quattro quinti del mezo circolo. Adunque ciascuno de i diciotto angoli interiori delle cortine della fortezza de i diciotto belloardi contengono in se quattro quinti del mezo circolo sopra nominato: perche si nomini mezo circolo, & non circolo intero è detto nella prima fortezza di cinque belloardi: Le tre sorti d'angoli formati da i detti mezi circoli sono ancor diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza: & sopra d'esso si formaranno tutte le tre sorti d'angoli sopradetti, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza de i diciotto belloardi: Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in diciotto parti uguali, del qual numero anco è diuisa la circonferenza d'essa fortezza, come è detto: & da dette diuisioni si caueranno le tre sorti di figure d'angoli della fortezza de i diciotto belloardi, il qual mezo circolo è notato nel detto istromento, & è signato nel curuo d'esso di numero diciotto, il quale istromento nell'ultimo della prima fortezza si uede dissegnato, e sopra del quale con breuità s'è mostrato l'ordine, & prattica come si debbono porre in opera proportionatamente le dette fortezze, e con facilità, mediante detti angoli, & mediante la misura de i passi, che sono descritti in essa fortezza, come è detto, e come anco di sotto si dirà, e questo basta quanto alle tre sorti d'angoli della fortezza de i diciotto belloardi.*

Mezo circolo e non circolo intiegro.

MISVRE DELLA FORTEZZA DI DICIOTTO BELLOARDI. CAP. LXXXII.

Princi-pal misu re della fortezza

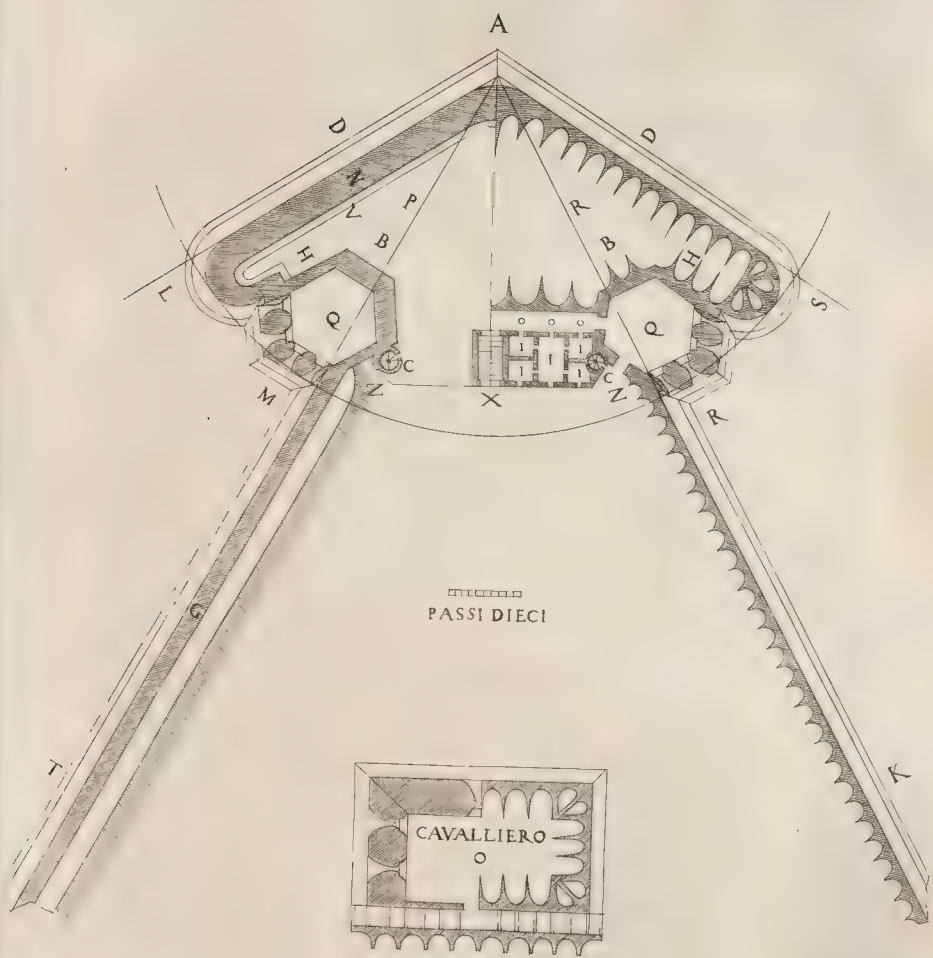
Hora finita la demostratione delle proportioni geometrice della fortezza de i diciotto belloardi, si dechiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza, come ancor è detto questo potrà ciascuno da per se sapere con l'aiuto del cōpasso, & della scala delle proportioni geometrice che io porrò nel mezo del corpo della fortezza. Pur à maggior dechiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza dall'angolo A. *fino all'angolo* X. *è passi dugento uentisette della misura sopradetta, & dall'angolo* X. *à l'angolo* S. *altretanto: la longhezza della cortina dal fianco* T. *doue sono le quattro cannoniere del belloardo* A. *fino à l'angolo* X. *è passi cento settantasette, & dal* X. *al* Y. *altretanto, e tāto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo* A. N. *&* A. V. *è ciascuna d'esse passi cinquanta, e di cotale longhezza, & misura saranno tutte le faccie de i belloardi d'essa fortezza: il fianco* T. V. *del belloardo* A. *& il fianco* Y. Z. *del belloardo* S. *è ciascuno d'essi passi uenticinque, e cosi saranno tutti i fianchi de i belloardi di detta fortezza: Il tiro delle palle de l'artiglia ria dal fianco del belloardo* A. *fino à l'angolo del belloardo* S. *è passi dugēto sessantacinque in circa, e cosi sarà ciascun fianco che guarda le faccie de i belloardi: la larghezza del*

Fosso intorno la fortezza

fosso intorno la fortezza si farà della misura, come nel dissegno si uede: il qual fosso in alcune parti più si farà largo da un capo che da l'altro, accioche dalle palle dell'artiglia ria possi guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, il che si farà nel modo come di sotto si dirà, & si farà largo ancora piu e meno secondo che piu piacerà all'architetto, & edificatore della fortezza: ne i due fianchi T. V. *&* Y. Z. *sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali come è detto, fanno il tiro de l'artigliaria in questo modo: la prima cannoniera del fianco* T. *guarda la cortina fino all'angolo* X. *la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina, la terza guarda la faccia* Z. S. *del belloardo* S. *la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, il che fa ciascun fianco de belloardi della fortezza: il tiro de i fianchi de i caualieri fino à gli angoli de belloardi sarà lungo passi dugento settanta due in circa, di maniera che non resta della fortezza parte alcuna, che non sia benissimo guardata, & diffesa da l'artigliaria: le faccie*

Non resta parte della fortezza che non sia benissimo guardata & diffesa, con l'artigliaria.

delle cortine si guardano, & diffendono fra se, ancorche da i fianchi de belloardi non fussero guardate, il che fanno per le cagioni nel primo libro narrate: Et accioche benissimo si sappiano misurare tutte le parti hò dissegnato il seguente belloardo, il quale è un di quei della fortezza di diciotto belloardi con parte delle cortine, insieme con un caualliero, il quale è di maggior grandezza però cauato proportionatamente da quelli d'essa fortezza intiera, come è detto nelle fortezze di sopra: i quali in essa fortezza non s'hanno potuto dissegnare di quella grandezza, che si può separatamente per non essere il foglio tanto grande, che capire ui possa. Ancora hò formato la scala geometrica de i passi proportionatamente alla grandezza d'esso belloardo, et caualliero, acciò che piu minutamente si posino misurare quelle parti, che si desidera sapere, molte delle quali per essere piu breue, hò tralasciato di scriuere.

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA XV· FORTEZZA, DE DICIOTTO, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DE DICIOTTO BELLOARDI. CAP. LXXXIII.

Come ſi formano & accommodano i fiãchi de i belloardi

Grandezza delli orecchioni.

Angolo ò cantone uiuo.

Miſure del belloardo & caualliero in ſcritto.

La ſcarpa non ſi mette in conto delle miſure

Groſſezza del parapetto ò merlone.

NEl diſſegno propoſto del belloardo, & cauallier maggiore piu minutamente dichiarerò in queſto, come ancor è detto ne i paſſati, & come ancor s'oſſeruarà nelle ſeguenti fortezze. Ma prima s'ha da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le faccie delle cortine, et le faccie d'eſsi belloardi, s'hà da pigliare ne i modi ſopradetti il compaſſo, & da porre una punta d'eſſo nell'angolo A. del belloardo, e l'altra ſino al L. & s'hà da diſſegnare una parte di circolo dal L. ſino al S, fra quali ſi forma la grandezza d'eſſa portione di circolo, la quale con l'eſtremittà ſua tocca le faccie del belloardo: e poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno & l'altro dentro dall'angolo L. & dall'angolo S. i quali uengono in capo delle faccie de i belloardi: la grandezza di queſti orecchioni hà da eſſere ciaſcuno d'eſſe paſsi dieci, come nella paſſata fortezza è detto, e come nel diſſegno del preſente belloardo ſi uede: l'angolo d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra'l pelo de l'acqua andera da quello in ſu tõdeggiãdo ſin' da la parte di ſopra della muraglia, oue poi nel fine d'eſſa ſara un grã tondo, com'è ſopra detto: queſto ſi fà, accioche dalle palle de l'artigliaria non ſia coſi ageuolmẽte battuto, & rouinato, come fare ſi potrebbe quãdo haueſſe l'angolo uiuo, come da baſſo, il quale in fondo eſſendo uiuo i fianchi de belloardi meglio lo diffenderãno cõ le palle dell'artigliaria, e per eſſer l'angolo molto baſſo da l'artigliaria de nimici nõ potrà in modo alcuno eſſer battuto, ne offeſo, come da alto fare ſi potrebbe, quãdo l'angolo ouero cãtone fuſſe uiuo. Seguendo adunque in dicchiarare le parti, & miſure del detto belloardo s'hà da conſiderare nel diſſegno che la mittà del belloardo ſegnato R. moſtra la parte di ſotto, cio è il fondamẽto, con i contraforti, inſieme cõ la groſſezza de la muraglia d'eſſo belloardo: l'altra mittà ſegnata P. moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno, co'l parapetto, et la ſua banchetta. Hora uengo à le miſure d'eſſo belloardo, & cauálliero, delle quali ne darò alcune in ſcritto, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole miſurar' à quelli, che diſiderano ſapere il tutto piu minutamente. Per la qual coſa hò poſto la ſcala de paſsi, come nelle fortezze, et belloardi ſopradetti, con la quale ſi potranno miſurare co'l cõpaſſo le ſue parti, per eſſere quelle fatte cõ la ragione, & miſura del compaſſo: le due faccie del belloardo dall'angolo A. ſino al L. & dal A ſino al S. ſono ciaſcuna di eſſe paſsi cinquanta, come è detto ne la miſura de la fortezza: i fianchi d'eſſo belloardo, ſon ciaſcuno di eſsi paſsi uenticinque, de i quali dieci ſe ne darà per ciaſcun orecchione tondo d'eſsi fianchi, ſenza la ſcarpa, la quale non ſi comprende mai in alcune miſure: i reſtanti ſino al M. & ſino al R. ciaſcun d'eſsi è lo ſpacio delle quattro cannoniere di ciaſcũ fianco delle prime piazze da baſſo ſegnate Q. il qual ſpacio d'eſsi fianchi forma per ciaſcuno uno angolo ottuſo, nel quale ſono quattro cannoniere, delle quali due guardano le cortine, & le contraſcarpe del foſſo di eſſe cortine: l'altre due guardano le faccie de belloardi all'incontro, inſieme con le cõtrarſcarpe del foſſo di eſsi belloardi nel modo detto nella fortezza di ſopra: il parapetto delle due piazze da baſſo, oue ſono le quattro cannoniere, per ciaſcuno è groſſo paſsi quattro, & ſarà di muro maſſiccio, accioche dalle palle dell'artigliaria de nimici non ſia rouinato: il parapetto

delle

delle piaZze di ſopra è großo paßi tre: le piazze da baſſo ſegnate Q. ſono per ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo paßi dodici: le ſpalle del belloardo ſegnate H. ſono groſſe per ciaſcuna di eſſe paßi dodici: il parapetto di ſopra ſegnato N. è di groſſezza intorno intorno paßi quattro, & piu, e meno ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la banchetta ſegnata V. è larga paßi uno, & piu, e meno ſecondo che piu piacerà, & tornerà commodo: lo ſpacio ſegnato D. è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo: le ſtrade, che uanno dall'una à l'altra piazza da baſſo ſegnata O. è larga paßi tre, ancora le lettere O. in detta ſtrada, ò uia coperta ſeruiranno per luce, & ſpiragli, non potendoſene hauerne d'altronde, la qual ſtrada, come è detto, ſeruirà per tenerui l'artigliaria al coperto: i luoghi ſegnati Z. ſono le ſtrade per entrare nelle piazze da baſſo: i luoghi ſegnati C. ſon ſcale à lumaca per ſalire dalle piaZze da baſſo in quelle di ſopra: i contraforti inſieme con la groſſezza della muraglia del belloardo ſono lunghi paßi cinque: lo ſpacio frà l'uno & l'altro contraforte è largo paßi due, e piu, e meno ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la ſcala ſegnata X. ſeruirà per ſalire ſopra del belloardo: la parte ſegnata M. T. & la parte R. K. ſono parti delle cortine della forteZza di diciotto belloardi: i contraforti inſieme con la groſſezza del muro delle cortine ſono longhi paßi tre, & piu e meno ſecondo che è detto della bontà del terreno: il parapetto delle cortine ſegnato G. è groſſo dalla parte di ſopra paßi due: il terrapieno poi di ſotto ſarà groſſo di piu quanto piacerà, percioche ſecondo l'ordine delle mie fortezze poco importa, che non ſia molto groſſo, percioche poco ò nulla ſono ſottopoſte alle percoſſe di eſſere battute con l'artigliaria per eſſere fatte della detta maniera per le cagioni nel primo libro narrate: tutti i luoghi ſegnati I. ſono ſtanze da monitioni, altri ſeruigi, & biſogni, come è detto nel belloardo della prima fortezza. Per l'altezza delle mura, delle cortine, belloardi, et parapetti ſeruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del preſente libro: il caualliero ſituato, & poſto frà le cortine, & dalla parte di dietro del belloardo è nel luogo ſecondo l'ordine de' lineamenti della ſua fortezza per guardare le faccie de belloardi, & ancora in parte le cortine, e la cãpagna, et eſſo caualliero è ſegnato nel mezo di O. il qual è largo in fronte dalla parte di fuori paßi trenta, e per l'altro uerſo, cioè per fianco è largo paßi diciotto ſenza la ſcala per ſalire ſopra d'eſſo caualliero, la qual ſenza il muro da l'una, & l'altra bãda è larga di netto paßi tre, & eſſa ſcala ſalirà da baſſo in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui ſopra l'artigliaria, e detta ſcala ſalirà con due rami nel meZo del caualliero, e queſto acciò non impediſca il ſalirui ſopra l'artigliaria, che fuſſe poſta ne i due fianchi d'eſſo caualliero: il parapetto d'eſſo in fronte, & per i due fianchi è groſſo paßi cinque, & è ſenza parapetto dalla parte di dẽtro uerſo la ſcala, e ciaſcun de i due fianchi del caualliero hà due cannoniere, che guardano, & diffendono le faccie de' belloardi, con la contraſcarpa del foſſo, & anco in parte le cortine, e la campagna: e nella fronte del parapetto del caualliero nel mezo è ancor'una cannoniera per diffeſa della campagna, accioche i nimici di fuori non poßino fare altri caualieri à l'incontro per offendere, et battere con l'artigliaria la fortezza dalla parte di dentro ſenza loro grandißimo danno: & eſſo caualliero hauerà i contraforti dalla parte di dentro della miſura, et grãdezza, com'è detto del belloardo: la muraglia del caualliero dalla parte di fuori ſarà ſcarpata per maggior forteZza cõtro'l carico del terrapieno del caualliero, & contro'l peſo, e lo ſcaricare

Grandezza delle piazze da baſſo.

Groſſezza del parapetto di ſopra.

Longhezza de' contraforti inſieme cõ la groſſezza de la muraglia.

Stanze et luoghi da monitione.

Caualier poſto frà le cortine

Due cannoniere p ciaſcuno fiãcho

La muraglia del caualliero dalla parte di fuori dee eſſer ben ſcarpata.

re de l'artigliaria, et così pe'l tremore d'essa, cõe per le percosse de l'artigliaria de nimici: & anco non uadi in rouina la scala del caualliero dalla parte di dentro uerso la fortezza son fatti i contraforti grossi, & ben scarpati per maggior fortezza d'essa scala, acciochè conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa per il carico non la possa fare rouinare: l'altezza del caualliero sopra à l'altezza del belloardo si farà passi tre, & piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurà l'opera della fortezza: e chi uolesse fuggire la spesa di murare i caualliéri li potrà fare di buona terra à uso di monte, & questo si potrà fare, quando il terreno sia tenace, & che si tenga bene insieme, di maniera che il caldo, & il ghiaccio, e la pioggia non lo faccia rouinare, come auuenire può del terreno molto dolce, ghiaroso, et arenoso, le quali cose tutte si rimetteranno al giudicio de l'architetto assistente all'opera della fortezza.

Altezza del caualliero sopra all'altezza del belloardo

DEL-

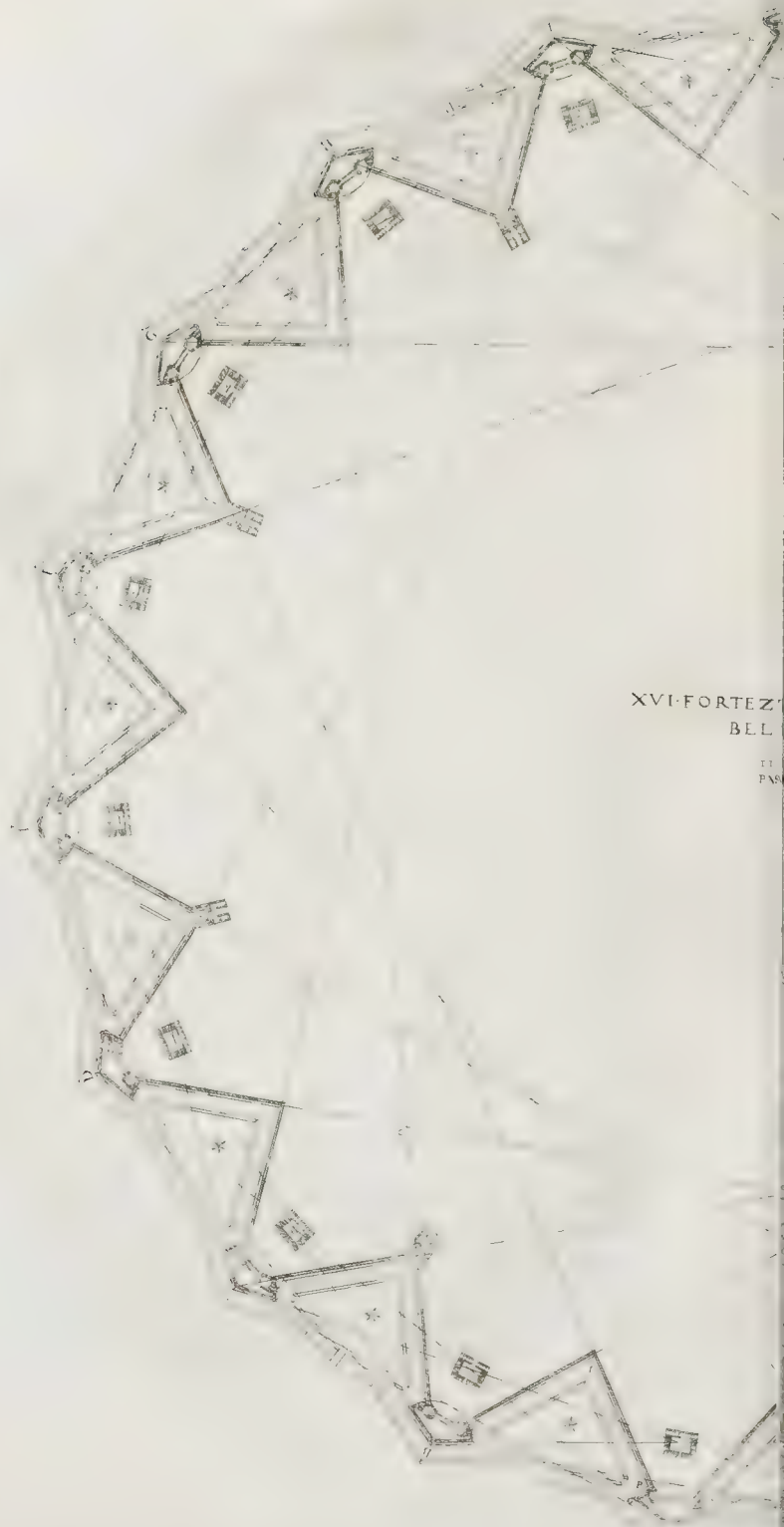
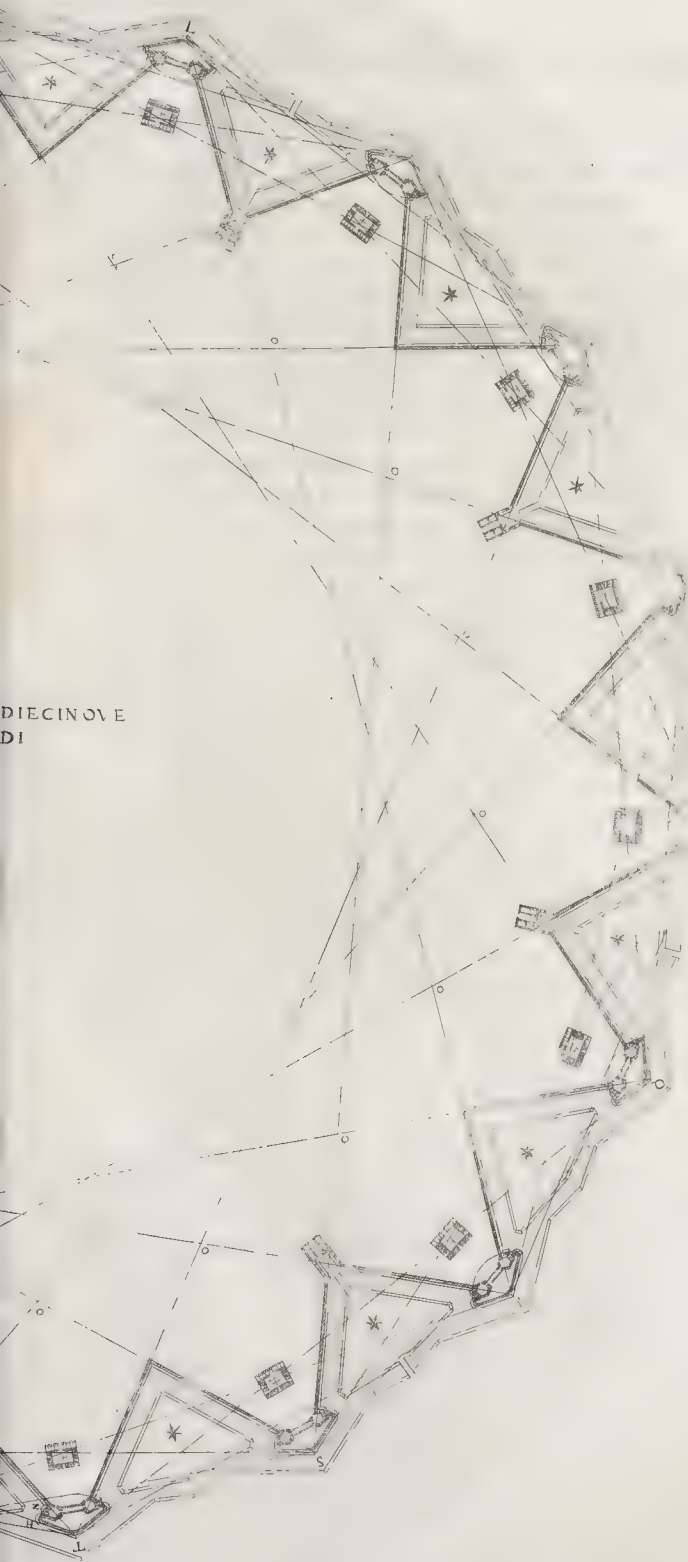
DELLA FORTEZZA DE DIECINOVE BELLOARDI. CAP. LXXXIIII.

Fortezza de diametro de mille & otto cento passi.

LA sequente fortezza de diecinoue belloardi si forma, & compone diuersamente dalle passate, la quale si compone di due sorti di triangoli isocelli, cio è di due lati uguali, con le basi maggiori di ciascun lato in un medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà. Prima formasi un circolo, il diametro del quale è mille, & otto cento passi della misura detta: Poi diuidesi la circonferenza d'esso circolo in diecinoue parti uguali, & dentro al detto circolo si formano diecinoue triangoli isocelli, inguisa l'uno à l'altro sopraposti, che le basi di questi triangoli formano le faccie delle cortine, con diecinoue angoli esteriori, & diecinoue interiori, e l'uno e l'altro acuto in esse cortine: con i lati di detti triangoli si formano le faccie, & angoli de belloardi, & si termina il luogo de i caualli eri: oltre à detti triangoli si formano ancora altri diecinoue triangoli isocelli, e con le basi d'essi si termina la longhezza delle faccie, de i belloardi, la longhezza, il luogo de fianchi, & la grandezza d'essi belloardi, & ancora si termina la longhezza delle faccie delle cortine. Ma per dicchiarare meglio le sopradette cose con le lettere dell'alfabetto mostrerò quello che habbia detto nel dissegno dinanzi descritto, il circolo diuiso in diecinoue parti uguali, oue s'hanno da formare dentro le sopradette figure, che figuranno la fortezza de diecinoue belloardi segnata nelli angoli de belloardi delle lettere A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. e queste sono le diecinoue diuisioni sopradette: Comminciasi adunque da una delle diuisioni, e principalmente dal'A. & si producano rettamente queste linee, cio è AG. GN. NT. TF. FM. MS. SE. EL. LR. RD. DK. KQ. QC. CI. IP. PB. BH. HO. OA. e con queste linee son formate le diecinoue basi de i primi triangoli sopradetti, le quali basi sono l'una à l'altra soprapposte inguisa, che formano le faccie, & gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori si formano uuoti uerso il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate: e perche siano dette basi uguali hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque diuisioni, & sei parti d'essa circonferenza, come per la base A. G si uede, che contiene cinque diuisioni, cioè B. C. D. E. F. & sei parti della circonferenza per ciascuna base delli diecinoue triangoli, come per il dissegno si uede: i lati di essi triangoli si formano in questa modo. Producansi rettamente questi lati uno dopò l'altro, cio è AD. DG. GK KN. NQ. QT. TC. CF. FI. IM. MP. PS. SB. BE. EH. HL. LO. OR. & RA. e così sono formati i diecinoue lati, quali seruono per trent'otto, Percioche un lato di uno triangolo serue per lato dell'altro, come si uede nel dissegno, & con tal ordine son formati, & composti i diecinoue triangoli isocelli, e con questi lati si formano le faccie, & angoli de i belloardi, e con l'intersecatione d'essi lati l'uno con l'altro si termina il luogo de i caualli eri nel modo come di sotto si dirà: e perche i lati di essi triangoli siano uguali insieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'uno quanto l'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga due diuisioni, & tre parti d'essa circonferenza, come per il lato A. D. si uede, che contiene due diuisioni, cio è B. C. et tre parti d'essa circonferēza per ciascun lato de i detti triãgoli, & perciò essi son di basi di lati, et angoli l'un à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: oltre à detti triãgoli si for

Triangoli, che sono in guisa l'uno all'altro soprapposti che formano le faccie & angoli esteriori et interiori delle cortine.

XVI·FORTEZ
BEL

L
DIECINOVE
DI
S
T

mano ancora diecinoue triãgoli isocelli,cõ parte delle basi de primi triãgoli,perche esse basi sono cõposte una sopra à l'altra,nel modo detto,e però formano i lati, & gl'angoli d'essi,i quali angoli son ottusi,et son segnati delle diecinoue lettere O.*le basi di quali si formano in questo modo.Producãsi queste linee,ouerò basi una dopo l'altra,cio è* A C. C E. E G. G I. I L. L N. N P. P R. R T. T B. B D. D F. F H. H K. K M. M O. O Q. Q S. S A. *e cosi son finite le basi de i diecinoue lati nel medesimo circolo, e con le basi di questi triangoli si termina la grandezza belloardi, & la longhezza delle faccie delle cortine,insieme con la longhezza delle faccie de belloardi,& il luogo con la larghezza,de i fianchi d'essi belloardi nel modo,come di sotto si dirà : e perche le basi d'essi triangoli siano uguali insieme, hanno da tagliare tanta parte di circolo l'una quanto l'altra,di maniera,che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga una diuisione,& due parti d'essa circorferenza,come per il lato* A C *si uede che contiene una diuisione cio è il* B. *& due parti della circonferenza del circolo per ciascuna di dette base, e però detti triangoli son di basi di lati, & angoli, l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: i primi,et secondi triangoli sono in guisa l'uno à l'altro soprapposti,che le basi di primi triãangoli formano le faccie,& gli angoli esteriori,& interiori delle cortine,& i lati de pritriangoli formano le faccie, & gli angoli de belloardi, e con l'intersecatione dei lati insieme de i triangoli maggiori si termina il luogo de caualllieri, come si uede per i luoghi segnati croce, & con l'intersecatione delle basi de i maggori, & minori triangoli insieme si termina la longhezza delle cortine, delle faccie de belloardi,et il luogo & la grandezza de i fianchi ,insieme con la grandezza de essi belloardi, e mediante la parte del circolo segnato* G. & V. *che nasce dal centro dell'angolo* A. & *tocca la base* B T. *si termina la longhezza de le cortine,& la lunghezza delle faccie de belloardi, la larghezza,& il luogo de fianchi, insieme con la grandezza de belloardi,com'è detto, e medianti le parti del circolo* G P. & X V. *si terminano le dette parti,et dentro d'esse parti si formano i due fianchi con quattro cannoniere & uno orecchione tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come meglio nel dissegno del seguente belloardo in maggior forma si uederà, e questo basta quanto alla formatione,& compositione de la fortezza de i diecinoue belloardi.*

Base de gli ultimi triangoli

Luogo de i fianchi de i belloardi & grandezza d'essi.

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DE DIECINOVE BELLOARDI. CAP. LXXXV.

Proportioni geometrice.

HOra uerrò à le dimostrationi delle proportioni geometrice della fortezza de diecinoue belloardi, della quale breuemente ragionarò per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmente si potrà conoscere essere cosi senza estendersi con molte parole: Che le basi de' diecinoue triangoli descritti siano uguali è assai chiaro per quello, ch'è detto, perche le basi d'essi triangoli tagliano tãte parti, & tante diuisioni della circõferẽza del circolo, l'una quãto l'altra, cõe si uede de la base A G. che taglia tãta parte del circolo, che la minore d'esse cõtiene sei parti, et cinque diuisioni, cioè B. C. D. E F. ilche fà ciascuna delle diecinoue basi de' detti triangoli: che poi ancora i lati d'essi triangoli sian' uguali frà loro, è assai chiaro per quello, che di sopra è detto, perche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo, l'uno quãto l'altro, come si uede del lato A. D. che taglia tanta parte del circolo, che la minor d'esse contiene tre parti, et due diuisioni della circonferenza, cioè B. C. ilche fà ciascun lato de i detti triangoli. Per la qual cosa s'hà da conchiudere, che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritti siano frà se uguali, ilche si può conoscere ponendo la base dell'uno sopra alla base dell'altro, & i lati de l'uno sopra ai lati de l'altro, dilche segue poi, che gli angoli de l'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano fra loro uguali, & similmente gli angoli interiori d'esse cortine saranno fra loro uguali per essere composte delle sopradette basi, & per essere ugualmente l'uno dall'altro distanti, & anco sono uguali sopraponendo gli angoli esteriori alli esteriori, & gli interiori à gli interiori per le ragioni de i sopradetti triangoli. Ancora gli angoli de belloardi saranno fra loro uguali per essere composti de i lati de i detti triangoli, i quali soprapostí l'uno à l'altro sono uguali per le ragioni de i triangoli detti, & formano le faccie, & angoli de i belloardi nel modo sopradetto: Che le basi de i diecinoue triangoli minori sopradetti siano fra loro uguali è chiaro per le ragioni dette de i primi triangoli, & anco perche tagliano tanta parte del circolo, l'una quanto l'altra, di maniera che la minor parte del circolo tagliato contiene due parti, & una diuisione, come si uede della base A. C. che contiene due parti, & una diuisione della circonferenza del circolo, cio è il B. il che fà ciascuna base de i diecinoue triangoli minori: & per l'intersecatione delle basi di questi ultimi triangoli con i lati, & basi de i primi triangoli sopradetti haueremmo la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi di essi belloardi, & ancora il termine della lunghezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo segnato X. V. la quale grandezza d'esso circolo si piglia dalle basi delli ultimi triangoli, come è detto nella formatione d'essa fortezza: Ancora mostrarò la faccia A. V. del belloardo A. esser di lũghezza uguale alla faccia H. T. del belloardo T. & il fiãco X. V. del belloardo A. esser di lũghezza uguale al fiãco Z. H. del belloardo T. & anco la meza faccia X Y. di tutta la cortina X. Y. Z esser di lũghezza uguale à la meza faccia della cortina Y. Z. di tutta la cortina X. Y. Z. perciochè

I triangoli nel circolo descritti sono uguali.

Termine della longhezza delle faccie delle cortine.

Triangoli formati in modo che tutti toccano con gli angoli le diecenoue diuisioni della circonferenza del circolo.

Fiāchi de belloardi fra lor uguali.

i detti primi, & secondi triangoli soprapoSti sono tutti ugualmente formati dentro di esso circolo, di maniera, che tutti toccano con gli angoli le diecinoue diuisioni della circonferenza del circolo, si che segandosi ugualmente insieme i lati, & basi de i primi triangoli, con le basi de secondi leuaremmo parte uguale da parte uguale, si che quelli che restano saranno ancor essi fra loro uguali, per la terza commune sentenza del primo d'Euclide: e perciò concluderemo che tutti gli angoli, & le faccie de belloardi siano di longhezza fra loro uguali, ancora tutti i fianchi d'essi belloardi di larghezza fra si saranno uguali, e tutte le faccie & angoli delle cortine saranno ancora esse fra loro uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte, e queSto basta quanto alle dimostrationi delle proportioni geometrice, della fortezza di diecinoue belloardi, ne altro dirò sopra di ciò basta che nel dissegno il tutto si uede chiaro.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DE DIECINOVE BELLOARDI. CAP. LXXXVI.

Tre sorte de angoli principali entrano nella ortezza

Linee che figurano gl'angoli de i belloardi.

Hauendo poste nelle passate fortezze tre sorte d'angoli differenti per ciascuna, cio e gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro differenti, gli angoli, perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà: quali angoli saranno quelli che ci insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo descritto nel fine della prima fortezza, con l'istromento composto, & ordinato à cotale effetto, come è detto. Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'ongoli, come dell'angolo A. *il quale è centro della parte del circolo d'un angolo esteriore delle cortine, facciasi in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo* A. *& l'altra nell'angolo* I. *& tirisi una parte di circolo dall'angolo* I. *all'angolo* Y. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* AI. *&* AY. *essendo* A. *il centro, contengono in se sette diecinoue esimi, i quali per non si poter si tirare à minor numero, come di alcune forteZze passate è detto, si lassaranno così, il qual ordine d'esimi si descriue in queSto modo per le cagioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascuno de i diecinoue angoli esteriori delle cortine contengono sette diecinoue esimi del detto mezo circolo: Ancora per sapere quante parti del medemo meZo circolo contengono le linee, che formano gli angoli di ciascū de' diecinoue belloardi, della detta fortezza, darò un'essēpio l'angolo* A. *sarà centro del medemo circolo, che ha seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta: e per formarlo si farà in questo modo, ponendo una punta di compasso nell'angolo* A. *& l'altra sopra alla linea, ò basa* B. T. *nel mezo al dritto dell'angolo* A *tirando una parte di circolo dal* G. *al* V. *la qual parte contenuta dalle due linee* A G. *&* A V. *essendo* A *il centro contengono in se tredici diecinoue esimi del detto meZo circolo: Adunque le linee di ciascun angolo de i diecinoue belloardi contengono in se tredici*

diecinoue

diecinoue esimi d'esso mezo circolo. Ancora è da sapere quante parti del mezo circolo contengono le linee di ciascuno de i diecinoue angoli interiori delle cortine della detta fortezza, in questo modo, come le linee dell'angolo Y. il quale è centro del mezo circolo, cõ il quale si forma l'angolo interiore delle cortine, il che si fà in questo modo: pongasi una punta di compasso nell'angolo A. & tirisi una parte di circolo dall'angolo A. a l'angolo T. la qual parte di circolo contenuta dalle due linee, Y A. & Y T. essendo Y. il cẽtro, cotal parte sarà noue diecinoue esimi, del mezo circolo. Adunque le linee di ciascuno de i diecinoue angoli interiori delle cortine contengono in se noue decinoue esimi del mezo circolo sopradetto: perche si faccia mezo circolo, & non circolo intero è detto nella prima fortezza di cinque belloardi: Le tre sorti d'angoli formati da i detti mezi circoli sono ancor diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza: & sopra d'essi si formaranno tutte le tre sorti de sopradetti, angoli il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto la diuisione della circonferenza della fortezza de i diecinoue belloardi: Adunque il mezo circolo della detta fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in diecinoue parti uguali, del qual numero è diuisa la circonferenza d'essa fortezza, come è detto: & da dette diuisioni si caueranno le tre figure d'angoli della fortezza de i diecinoue belloardi, il qual è notato nel detto istromento, & è signato nel curuo d'esso di numero diecinoue, il quale istromento nell'ultimo della prima fortezza si uede dissegnato, & sopra del quale con breuità si mostra l'ordine, et prattica come si debbono porre in opera proportionatamente le dette fortezze, & con facilità mediante detti angoli, & mediante la misura de passi, che sono descritti in essa fortezza, come è di sopra detto, & come di sotto si dirà, & questo basta quanto alle tre sorti d'angoli della fortezza di diecinoue belloardi.

Angoli formati da i mezi circoli.

Pratticha come si dee porre in opera proportionatamente le fortezze, e con facilitate.

MISVRE DELLA FORTEZZA DE DIECINOVE BELLOARDI. CAP. LXXXVII.

Principal misure in scritto.

Longhezza delle cortine.

Grandezza de' fianchi de' belloardi.

Le cortine si possono diffendere da se ancor che da i fianchi de i belloardi nõ fussero guardate.

HOra finita la dimostratione delle proportioni geometrice della fortezza de i diecinoue belloardi, si dechiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza, ancora come è detto questo potrà ciascuno da per se sapere con l'aiuto del cõpasso, & della scala delle proportioni geometrice che è posta nel mezo del corpo della fortezza. Pur à maggior dichiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza da l'angolo A. fino all'angolo Y. è passi dugento uenti della misura sopradetta, & da l'angolo Y. à l'angolo T. altretanto: la longhezza della cortina dal fianco X. oue sono le quattro cannoniere del belloardo A. fino à l'angolo Y. è passi cento settanta, & dal Y. al Z. altretanto, e tãto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza de le faccie del belloardo A.G. et A.V. è ciascuna d'esse passi cinquanta, e di cotale lõghezza, & misura sarãno tutte le faccie de i belloardi d'essa fortezza: il fiãco X. V. del belloardo A. et il fianco Z.H. del belloardo T. è ciascun d'essi passi uenticinque, e così sarãno tutti i fiãchi de' belloardi di detta fortezza: Il tiro delle palle de l'artigliaria del fiãco del belloardo A. fino à l'angolo del belloardo T. è passi dugento sessanta in circa, e di tal longhezza sarà ciascun tiro de i fianchi de belloardi che guardano le faccie d'essi belloardi: la larghezza del fosso intorno alla fortezza si farà della misura, come nel dissegno si uede: ilqual fosso in alcune parti si farà più largo da un capo che da l'altro, accioche dalle palle dell'artigliaria si possi meglio guardare la contrascarpa del detto fosso, ilche si farà nel modo come di sotto si dirà, & si farà largo ancora piu e meno secondo che piu piacerà all'architetto, et all'edificatore della fortezza: neduo i fianchi X.V. & Z N. sono quattro cãnoniere per ciascuno, le quali com'è detto, fanno il tiro cõ le palle de l'artiglia ria in questo modo: la prima cãnoniera del fianco X. guarda et diffende la cortina fino all'angolo Y. la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina, la terza guarda la faccia N.T. del belloardo T. la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, ilche fa ciascun fianco de belloardi della fortezza: il tiro de i fianchi de i cauallieri fino à gli angoli de belloardi sarà lungo passi dugento settantacinque in circa, di maniera che non resta della fortezza parte alcuna, che benissimo non sia guardata, & diffesa da l'artigliaria: le faccie delle cortine si guardano, & diffendono fra se, ancorche da i fianchi de i belloardi non fussero guardate, il che fanno per le cagioni nel primo libro narrate: Et accioche benissimo si sappiano misurare tutte le parti hò dissegnato il seguente belloardo, che è un di quei della fortezza de i diecinoue belloardi, con parte delle cortine, insieme con un caualliero, il quale è di maggior grandezza cauato però proportionatamente da quelli d'essa fortezza intiera, come è detto nelle fortezze di sopra: i quali in essa fortezza non s'hanno potuti dissegnare di quella grandezza, che si può separatamente per non essere il foglio tanto grande, che capire ui possa. Ancora hò formato la scala geometrica de' passi, proportionatamente alla grandezza d'esso belloardo, & caualliero, acciò che piu minutamente si posino misurare quelle parti, che si desidera sapere, molte delle quali per essere piu breue, hò tralasciato di scriuere.

MI-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·XVI· FORTEZZA, DE DIECINOVE, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DE DIECINOVE BELLOARDI. CA. LXXXVIII.

Belloardo & caualliero proposto in maggior forma.

NEl dissegno proposto del belloardo, & caualliero maggiore piuminutamente dicchiarerò in questo, come ancora è detto ne i passati, & come ancor s'osseruarà nelle seguenti fortezze. Ma prima s'ha da sapere, che per formare, & accommodare in dissegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le faccie d'essi belloardi, s'hà da pigliare ne i modi sopradetti il compasso, & da porre una punta d'esso nell'angolo A. *del belloardo, e l'altra sino al* L. *& s'hà da dissegnare una parte di circolo dal* L. *sino al* S *fra quali si forma la grandezza d'essa portione di circolo, la quale con l'estremità d'essa tocca le faccie de belloardi: e poi dentro d'essa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno & l'altro dentro dall'angolo* L. *& dall'angolo* S. *i quali uengono in capo le faccie del belloardo: la grandezza di questi orecchioni hà da essere per ciascuno d'essi passi dieci, come nella passata fortezza è detto, e come nel dissegno del presente belloardo si uede: l'angolo d'esso belloardo in fondo del fosso, ouero sopra il pelo de l'acqua andarà da quello in su tondeggiando sino da la parte di sopra della muraglia, oue poi nel fine d'essa sarà un gran tondo, e come è di sopra detto, questo si fà, accioche dalle palle de l'artigliaria non sia cosi ageuolmente battuto, & rouinato, come fare si potrebbe quando hauesse l'angolo ouero cantone uiuo, come da basso, il quale in fondo essendo uiuo i fianchi de belloardi meglio lo diffenderanno con le palle de l'artigliaria, e per esser l'angolo molto basso dall'artigliaria de nimici non potrà in modo alcuno essere battuto, ne offeso, come da alto fare si potrebbe, quando l'angolo fusse uiuo. Seguendo adunque in dicchiarare le parti, & misure del sopradetto belloardo s'hà da considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato* R *mostra la parte di sotto, cio è il fondamento, con i contraforti, insieme con la grossezza della muraglia d'esso belloardo: l'altra mittà segnata* P *mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno, con il parapetto, & la sua banchetta. Hora uengo à le misure d'esso belloardo, & caualliero, delle quali darò alcune in scritto & alcune non, del modo detto nelle passate fortezze, lasciandole misurare à quelli, che desiderano saperne il tutto piu minutamente, per la qual cosa hò posto la scala de i passi come nelle fortezze, & ne belloardi detti, con la quale si potranno misurare con il compasso le sue parti per essere quelle fatte con la ragione, & misura del compasso: le due faccie del belloardo, da l'angolo* A. *sino à l'angolo* L. *& dal* A. *sino al* S. *è ciascuna d'esse passi cinquanta, come è detto nella misura della fortezza: i fianchi d'esso belloardo, come ancora è detto, è ciascuno d'essi passi uenticinque, de i quali dieci se ne darà per ciascuno orecchione tondo d'essi fianchi, senza la scarpa, la quale non si comprende mai in alcune misure: i restanti sino al* M *& sino al* R. *ciascun d'essi è lo spacio delle quattro cannoniere di ciascun fianco delle prime piazze da basso segnate* Q. *lo spacio d'essi fianchi formano per ciascuno uno angolo ottuso, nel quale spatio sono quattro cannoniere, delle quali due guardano le cortine, & le contrascarpe de i fosi d'esse cortine, l'altre due guardano le faccie de belloardi, & le contrascarpe del fosso d'essi belloardi nel modo detto nella fortezza di sopra: il parapetto delle due piazze da basso, oue sono le quattro cannoniere per ciascuno è grosso passi quattro, & de muro massiccio, accioche da le palle de l'artigliaria de nimici non siano rouinati: il parapetto delle piazze di sopra è ciascuno d'essi grosso passi tre: le piazze*

Angolo ò uero cantone uiuo.

Longhezza delle faccie del belloardo.

Grossezza del parapetto di sopra.

da

*da baſſo ſegnate Q. ſarà per ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo paſsi dodici : le ſpalle del bel-
loardi ſegnate H. ſaranno groſſe per ciaſcuna paßi dodici : il parapetto di ſopra ſegna-
to N. ſarà di groſſezza intorno intorno paßi quattro , e piu ancor ſecondo la bontà del
terreno, & ſecondo che è detto nella prima fortezza : la banchetta ſegnata V. è larga
paßi uno , & piu , e meno ſecondo che tornerà commodo : lo ſpacio ſegnato D. è quanto
ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo : la ſtrada , che uà da l'una à l'altra piazza da baſſo
ſegnata O. è larga paßi tre , ancora le lettere O. in detta ſtrada, ò uia coperta ſeruiran
no per luce , & ſpiragli, non potendoſene hauere d'altronde , la quale ſtrada, come è det-
to , ſeruirà per tenerui l'artigliaria à coperto : i luoghi ſegnati Z. ſono le ſtrade per en-
trare nelle piazze da baſſo : i luoghi ſignato C. ſon ſcale à lumaca per ſalire delle piaz-
ze di ſotto in quelle di ſopra : la ſcala ſignata X. ſeruirà per ſalire ſopra alla piazza
del belloardo : i contraforti inſieme con la groſſezza della muraglia del belloardo ſono
lunghi paßi cinque: lo ſpacio frà l'uno & l'altro contraforte è largo paßi due, e piu e me
no ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza : la parte ſegnata
M. T. & la parte R. K. ſono parti delle cortine della fortezza de i diecinoue belloardi : i
contraforti inſieme con la groſſezza del muro delle cortine ſono lunghi paßi tre, e piu
e meno ſecondo è detto della bontà del terreno : il parapetto delle cortine ſegnato G. è
groſſo dalla parte di ſopra paßi due : il terrapieno poi di ſotto ſarà groſſo di piu quanto
piacerà, percioche ſecondo l'ordine delle mie fortezze poco importa , che non ſia mol-
to groſſo , percioche poco ò nulla ſon ſottopoſte alle percoſſe d'eſſere battute da l'artiglia
ria per eſſer fatte della detta maniera, per le cagioni nel primo libro narrate : tut-
ti i luoghi ſegnati I. ſono ſtanze da monitioni , altri ſeruigi , & biſogni, come è detto nel
belloardo della prima fortezza . Per l'altezza delle mura delle cortine, & de i bel-
loardi, & parapetti ſeruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del
preſente libro: il caualliero ſituato, & poſto frà le cortine, & dalla parte di dietro del bel
loardo è nel luogo ſecondo l'ordine de i lineamenti della ſua fortezza per guardare le
faccie de belloardi, & anco in parte le cortine, con la campagna , & eſſo caualliero è ſe-
gnato nel mezo di croce il qual è largo in fronte paßi trenta , & per l'altro uerſo , ciò è
per fianco è largo paßi diciotto ſenza la ſcala per ſalir ſopra d'eſſo cauallıero, la quale
ſenza il muro da l'una , & l'altra banda è larga di netto paßi tre , & eſſa ſcala ſalirà
da baſſo in alto da due parti del cauallıero per maggior commodità del condurui ſopra
l'artigliaria, & detta ſcala con i due rami ſalirà nel mezo del cauallıero, acciò non im
pediſca il ſalirui ſopra l'artigliaria, che fuſſe poſta ne i due fianchi d'eſſo cauallicro : il pa
rapetto d'eſſo in fronte , e per i due fianchi è groſſo paßi cinque , & ſarà ſenza parapetto
dalla parte di dentro uerſo la ſcala, e ciaſcun de i due fianchi del cauallıero hà due can
noniere, che guardano, & diffendono le faccie de i belloardi, & la contraſcarpa del foſſo,
& anco in parte le cortine, e la campagna: nella fronte del parapetto del cauallıero nel
mezo hà ancora una cannoniera per diffeſa della campagna, accioche i nimici di fuori
non facciano altri caualliéri all'incontro per offendere , & battere con l'artigliaria la
fortezza dalla parte di dentro ſenza loro grandißimo danno : & eſſo cauallıero haue-
rà i contraforti dalla parte di dentro della miſura, & grandezza, come è detto del bel
loardo : ancora la muraglia del cauallıero dalla parte di fuori ſarà ſcarpata per mag
gior fortezza contra il carico del terrapieno del cauallıero, & ancor cõtra il peſo, & lo
ſcarricare de l'artigliaria de nimici: accioche nõ uadi in rouina la ſcala del cauallıero,*

La ſtrada coperta ſeruira per tener ui l'artigliaria al coperto.

Groſſezza del parapetto delle cortine.

Stantie da monitione & altri biſogni.

Due cannoniere per ciaſcun fiancho de cauallıero.

dalla

dalla parte di dentro uerso la fortezza si farãno i contraforti grossi, et ben scarpati per più fortezza d'essa scala, accioche conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa pe'l carico non la possi fare rouinare: l'altezza del caualliero sopra à l'altezza del belloardo si farà passi tre, & piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurà l'opera della fortezza: e chi uolesse fuggire la spesa di murare i cauallieri li potrà fare di buona terra, ad usanza di monte, & questo si potrà fare, quando il terreno sia tenace, & che si tenga bene insieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, & la pioggia non lo facciano rouinare, come auuenire può del terreno troppo dolce, ghiaroso, & arenoso, le quali cose tutte si rimetteranno al giudicio, & discorso dell'architetto assistente sù l'opera della fortezza.

Altezza del caualliero sopra l'altezza del belloardo.

DEL-

DELLA FORTEZZA DE VENTI BELLOARDI. CAP. LXXXIX.

La fortezza si compone de triangoli isocelli, & di decagoni.

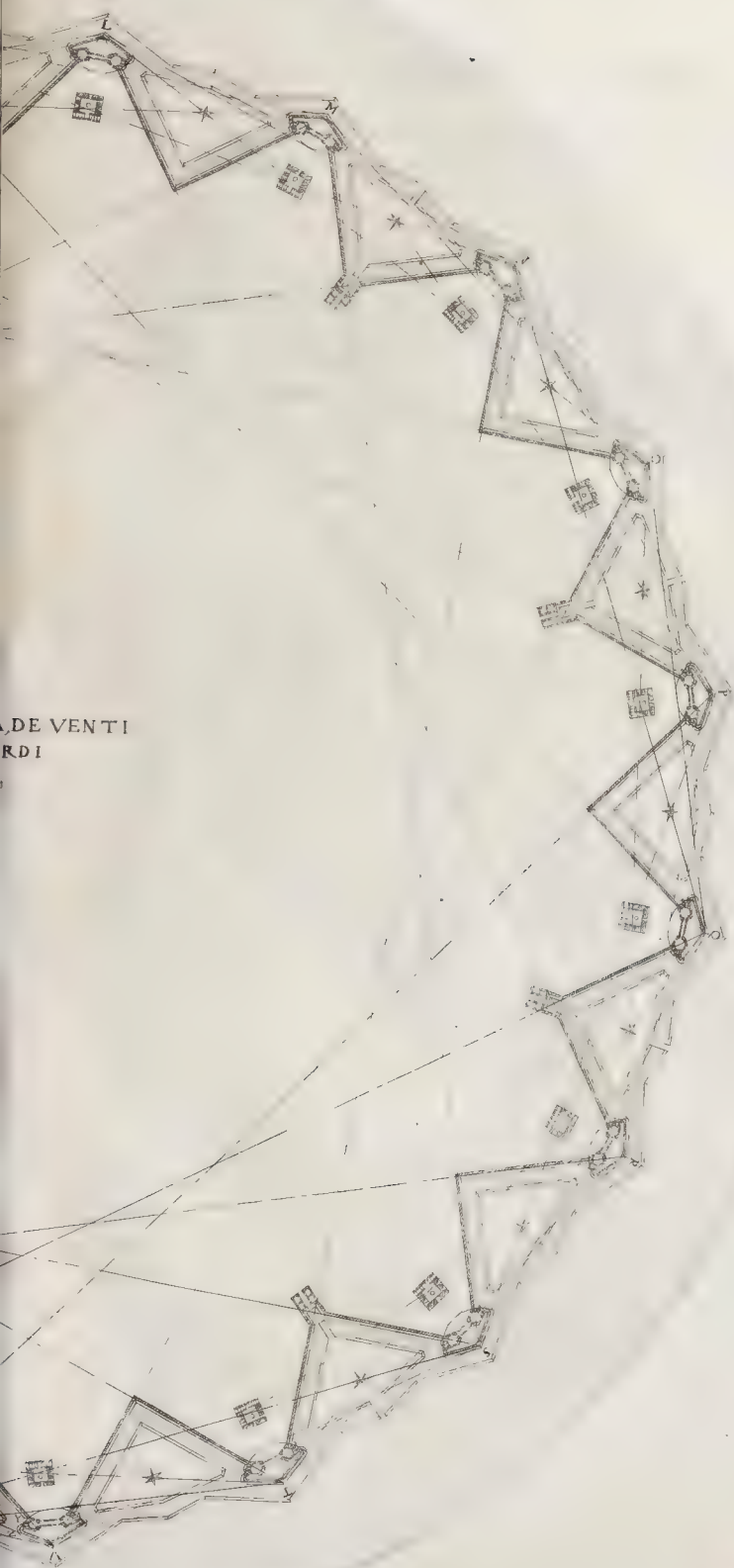
Fortezza di diametro di mille & nouecento passi.

LA seguente fortezza de uenti belloardi si forma, & compone diuersamente dalle passate, la quale si forma, & compone de triangoli isocelli, cioe di due lati uguali, i quali hanno la base maggior di ciascun lato, & di decagoni, cioè di dieci faccie, & dieci angoli, de lati, & angoli uguali in un medemo circolo, nel modo come di sotto si dirà: Prima formasi un circolo, il diametro del quale è mille e nouecento passi della misura detta. Poi diuidesi la circonferēza d'esso circolo in uēti parti uguali, & dentro al detto circolo si formano uenti triangoli isocelli, i quali siano in guisa l'uno à l'altro ugualmente soprapositi, che le basi di questi triangoli formano le faccie delle cortine con uenti angoli acuti esteriori, & uenti angoli retti interiori d'esse cortine: e con i lati d'essi triangoli si formano le faccie, & angoli de belloardi, & insieme si terminano i luoghi de i caualieri, oltre i detti triangoli si formano due decagoni, che fanno uenti angoli, i quali si formano nel medemo circolo, & con i lati di questi si termina la grandezza, là longhezza, delle faccie, & larghezza, con il luogo de fianchi de i belloardi. Ma per decchiarare meglio le dette cose con le lettere dell'alfabetto mostrerò quel che habbi detto nel dissegno dinanzi descritto, il circolo diuiso in uenti parti uguali, doue s'hāno da formare dentro le dette figure, che figurano la fortezza de i uenti belloardi segnata nelli angoli de belloardi delle lettere A B. C. D E. F G. H, I K L M. N. O. P. Q. R. S. T. V. *le quali sono le uenti diuisioni sopradette. Cominciasi adunque da una delle diuisioni, e principalmente da man destra del circolo, cio è dall'*A. *et si produranno rettamente queste uenti basi de detti triangoli in questa maniera, cio è* AG. GN NT. TB. BL. LR. RC. CI. IP. PA. *poi si ripiglia* BH. HO. OV. VF. FM. MS. SD. DK. KQ QB. *e così sono formate le uenti basi de i uenti triangoli, le quali sono l'una à l'altra in guisa sopraposte, che formano le faccie, & gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori si formano uuoti uerso il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate: e perche dette basi siano uguali insieme hanno da tagliare tanta parte del circolo l'una quanto l'altra, di maniera, che la minor parte tagliata, habbia tanto della circonferenza, che contenga cinque diuisioni, & sei parti d'essa circonferenza, come per la linea* A G. *si uede, che contiene cinque diuisioni, cioè* B. C. D. E. F. *& sei parti della circonferenza per ciascuna delle uenti basi, come nel dissegno si uede: Hora si formano i lati sopra alle basi dette, i quali si formano in questa maniera, producansi tutti questi lati, uno dopo l'altro, cioè* AD. DG. GK. KN. NQ. QT. TB. BE. EH. HL. LO. OR. RV. VC. CF. FI IM. MP. PS SA. *li quali uenti lati seruono per quaranta, perche un lato d'un triangolo serue per lato dell'altro, di maniera che i uenti triangoli son formati con uenti lati, di modo, che tutti toccano con gli angoli la circonferenza del circolo, come nel dissegno si uede: & con i lati di questi triangoli si formano le faccie & angoli de i bellordi, e con l'intersecatione di essi lati insieme si termina il luogo de i caualieri nel modo come di sotto si dirà: e perche essi lati siano fra se uguali hanno da tagliare tanta parte del circolo, che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza, che contenga due diuisioni, & tre parti d'essa circonferenza, come per il lato* A. D. *si uede che contiene due diuisioni, cio è* B. C. *& tre parti della circonferenza, per ciascun lato, perciò i detti triā-*

Angoli esteriori & interiori.

Triangoli che tutti toccano con l angoli con la circonferenza del circolo.

·XVII·FORTE
BELI

,DE VENTI
RDI

I uenti triangoli son di lati, & angoli l'uno à l'altro uguali.

goli sono di basi, di lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel disegno si uede: i due decagoni, che contengono uenti linee & uenti angoli si formano in questa maniera: producansi, rettamente queste linee una dopò l'altra, di dieci in dieci come queste, cio è A C. C B. B G G I. I L. L N. N P. P R. R T T A. & questo è il primo decagono, B D D F F H. H K K M. M O. O Q Q S S V. V B. e questo è il secondo decagono, e cosi saran composti, & formati i due decagoni, nel medemo circolo, & sono composti l'uno sopra à l'altro di maniera, che tutti toccano con gli angoli la circonferenza del circolo: e con i lati di questi decagoni si termina la grandezza de belloardi, la longhezza delle faccie delle cortine, & de belloardi insieme con il luogo, & la larghezza de i fianchi de i belloardi: i lati de i decagoni, nel modo, come di sotto si dirà, sono d'uguali lati, & d'uguali angoli, percioche ciascun de i suoi lati tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro, perche tutte le parti minori del circolo, che da detti lati son tagliate, contengono tante parti della circonferenza del circolo, che hà in se una diuisione, & due parti del numero delle uenti della circonferenza detta, come si uede, che B. resta fuori del lato A C. con due parti della circonferenza, e perciò i detti decagoni sono de lati, & angoli, l'uno à l'altro uguali, come nel disegno si uede: i triangoli, et i decagoni sono in guisa l'uno à l'altro soprapposti, che le basi d'essi triangoli formano le faccie, & angoli esteriori, & interiori delle cortine, & i lati d'essi triangoli formano le faccie, & angoli de i belloardi, e con l'intersecatione d'essi lati insieme si termina il luogo de caualieri, come si uede per i luoghi segnati O. i lati de i decagoni con l'intersecatione delle basi de i triangoli terminano la longhezza delle cortine, & la longhezza delle faccie, & la grandezza de belloardi, et anco si termina il luogo & la grandezza de i fianchi d'essi belloardi: e mediante la parte del circolo segnata H & Q che nasce dal centro dell'angolo A che tocca il lato B. V. si termina la longhezza delle cortine, et la longhezza delle faccie de i belloardi, la larghezza de fianchi, insieme con la grandezza de i belloardi: e mediante la parte del circolo H F. et I. Q. si terminano le sopradette parti, et dentro d'essi si formano i due fianchi con quattro cannoniere et uno orecchion tondo per ciascun fianco d'essi belloardi, come meglio nel disegno del seguente belloardo in maggior forma si uederà, et questo basta quanto alla formatione & compositione della fortezza de uenti belloardi.

Triangoli et decagoni soprapposti egualmente nel circolo.

Fiāchi cō quattro cānoniere, & un orecchione.

DI-

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DE VENTI BELLOARDI. CAP. XC.

Proportioni geometrice.

HOra uerrò alle dimostrationi delle proportioni geometrice della detta fortezza, de la quale breuemente ragionerò, per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmẽte si potrà conoscere, essere cosi, senza estenderse con molte parole: Che le basi de i venti triangoli descritti siano frà loro uguali è assai chiaro per quello, che è detto, perche ciascuna d'esse basi taglia tanta parte, & tante diuisioni della circonferenza del circolo, l'una quanto l'altra, come si uede della base A. G. *che taglia tanta parte del circolo, che la minor d'esse contiene sei parti, & cinque diuisioni della circonferenza, ilche fà ciascuna base de i uenti triangoli: Che poi ancora i lati d'essi triangoli siano frà loro ugua li, è assai chiaro per quello, che è detto, perche i lati d'essi tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro, come si uede del lato* A. D. *che taglia tanta parte del circolo, che la minor d'esse contiene tre parti, & due diuisioni della circonferenza, cio è* B. C. *ilche fà ciascun lato di essi triangoli, per la qual cosa s'hà da conchiudere, che tutti i triangoli nel sopradetto circolo descritti, siano frà se uguali, il che si può conoscere ponendo la base d'ell'uno sopra alla base de l'altro, & i lati de l'uno sopra à i lati de l'altro, dilche segue poi che gli angoli dell'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano frà loro uguali, e similmente tutti gli angoli interiori di esse cortine saranno frà loro uguali, per essere cõposti delle dette basi, & per essere ugualmente l'una da l'altra distanti. Et anco saranno uguali sopraponendo gli angoli esteriori alli esteriori, & li interiori all'interiori per le ragioni de i sopradetti triangoli: che i due decagoni siano di lati, & angoli uguali, è assai chiaro come si può uedere sopraponendo i lati de l'uno sopra i lati de gli altri nel modo di detti triangoli, & anco toccano tutti con gli angoli le uenti diuisioni fatte ugualmente nella circonferenza del circolo, & tagliano tante parti, & tante diuisioni del circolo i lati de l'uno, quanto i lati dell'altro, di maniera che la minor parte del circolo tagliato contiene due parti, & una diuisione della circonferenza del circolo, come si uede del lato* A. C. *che taglia tanto del circolo, che la minor parte contiene due parti, & una diuisione della circonferenza del circolo, cioè il* B. *ilche fà ciascun lato de i due decagoni. Ancora gli angoli de i belloardi saranno frà se uguali sopraponendo l'angolo dell'uno sopra à l'angolo dell'altro, come de i triangoli sopradetti, & anco per essere composti de i lati de triangoli detti sono uguali, e formano le faccie, & angoli de i belloardi nel modo sopradetto: E per l'intersecatione de i lati de i decagoni con le basi de i sopradetti triangoli nel modo sopradetto haueremmo la grandezza de belloardi, la longhezza delle sue faccie, & il luogo terminato de i fianchi d'essi belloardi, & anco il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo* H. Q. *la quale grandezza d'esso circolo si piglia co'l compasso da l'angolo* A. *alla linea* V. B *come è detto di sopra nella formatione della fortezza: Ancora mostrerò la faccia* A. Q. *del belloardo* A. *essere di longhezza uguale, alla faccia* Z. V. *del belloardo* V. *& il fianco* Q. I. *del belloardo* A. *essere uguale al fianco* Y. Z. *del belloardo*

Tutti i triangoli descritti nel circolo, sono frà lor uguali.

Intersecatione de i lati de i decagoni con i lati de i triangoli

Meza cortina ugu a le alla meza cortina all'incontro.

v.& ancora la meza cortina IX.*di tutta la cortina* IXY.*essere uguale alla meza cortina* XY.*di tutta la cortina* IXY.*percioche detti triangoli soprapoSti son tutti uguali, & ugualmente formati dentro d'esso circolo, di maniera, che tutti toccano con gli angoli le uenti diuisioni della circonferenza del circolo, siche segandosi ugualmente insieme le basi, & i lati di detti triangoli con i lati de i decagoni sopradetti leuaremmo parte uguale da parte uguale, si che quei, che restano, saranno ancor essi fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide, e perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli, & tutte le faccie de i belloardi siano fra loro uguali, ancora tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra se uguali, e cosi tutte le faccie, & angoli delle cortine saranno fra se uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte, e queSto basta quanto alle demostrationi delle proportioni geometrice della detta fortezza de uenti belloardi, come nel dissegno il tutto si uede chiaro.*

Terza commune sentenza del primo di Euclide.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DE VENTI BELLOARDI. CAP. XCI.

Tre sorte de angoli principali entrano nella fortezza de uenti belloardi.

HAuendo poste nelle passato fortezze tre sorte d'angoli differenti per ciascuna, cioè gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de i belloardi, e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti, perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo, come di sotto si dirà: i quali angoli saranno quelli che ci insegnaranno di trapportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo descritto nel fine della prima fortezza, con l'istromento composto, & ordinato à tale effetto, come è detto. Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'ongoli, come de l'angolo A.*il quale sarà centro della parte del circolo d'uno ãgolo esteriore delle cortine, però facciasi in questo modo. Pongasi una punta di cõpasso nell'angolo* A.*& l'altra nell'angolo* S.*& tirisi una parte di circolo dall'angolo* S. *all'angolo* X. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* AS. *&* AX. *essendo* A. *il centro, contengono in se otto uentesimi, i quali tirati al minor numero intero uengono ad essere un quinto del mezo circolo, il qual ordine d'esimi si descriue in queSto modo per le ragioni nella prima fortezza narrate. Adunque le linee di ciascuno de i uenti angoli esteriori delle cortine contengono in se un quinto del detto mezo circolo sopradetto: Ancora per sapere quanta parte del medemo mezo circolo contengano le linee, che formano gli angoli di ciascun de i uenti belloardi, darò uno essempio dell'angolo* A.*il quale sarà centro del medemo circolo, che hà seruito di formare l'angolo esteriore della cortina detta: e per formarlo si farà in questo modo, ponendo vna punta di compasso nell'angolo* A. *& l'altra sopra alla linea* BV. *nel mezo al dritto dell'angolo* A. *tirando una parte di circolo dal* H. *al* Q. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* AH. *&* AQ. *essendo* A. *il centro contengono in se quattordici uentesimi, i quali tirati al minor numero uengono à essere settedecimi del*

Come si formano gl'angoli, de i belloardi del la fortezza de uenti belloardi.

del mezo circolo sopradetto. Adunque le linee di ciascun angolo de i uenti belloardi contengono settedecimi del mezo circolo: Ancora è da sapere quanta parte del mezo circolo contengono le linee di ciascuno de i uenti angoli interiori delle cortine, come le linee dell'angolo x. *il quale sarà centro del mezo circolo, con il quale si forma l'angolo interiore delle cortine, il che si farà in questo modo: pongasi una punta di compasso nell'angolo* x & *l'altra nell'angolo* A & *tirisi una parte di circolo dall'angolo* A *fino all'angolo* V. *la qual parte di circolo contenuta dalle due linee* X A. & X V. *essendo l'angolo* X. *il centro, cotale parte sarà dieci uentesimi, i quali tirati al minor numero intero saranno la mittà del mezo circolo, & è angolo retto: adunque le linee di ciascun de i uenti angoli interiori delle cortine contengono la mittà del mezo circolo, & è angolo retto, come è detto: perche si nomini mezo circolo, e non circolo intero è detto di sopra nella prima fortezza de cinque belloardi. Le tre sorti d'angoli formati dal detto mezo circolo saranno ancho diuise nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza, e sopra d'esso si formaranno tutte le tre sorti delli sopradetti angoli, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è diuisa tutta la circonferenza della fortezza sopradetta de i uenti belloardi. Adunque il mezo circolo d'essa fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in uenti parti uguali, del quale numero è diuisa la circonferenza della fortezza, come è detto di sopra, e da dette diuisioni si caueranno le tre figure d'angoli de la sopradetta fortezza de i uenti belloardi, il quale mezo circolo è notato nel detto istromento segnato di numero uenti, il quale istromento nel fin della prima fortezza si uede dissegnato, & sopra del quale con breuità si mostra l'ordine, & la prattica, come si debbono porre in opera proportionatamente le dette fortezze, & con facilità, mediante detti angoli, & mediante la misura de i passi, quali sono descritti in essa fortezza, come è detto di sopra, & come anco di sotto si dirà, e questo basta quanto alle tre sorti d'angoli della fortezza de uenti belloardi.*

Come si formano gli angoli interiori delle cortine.

Istromento diuiso in uenti parti uguali.

MISVRE DELLA FORTEZZA DE VENTI BELLOARDI. CAP. XCII.

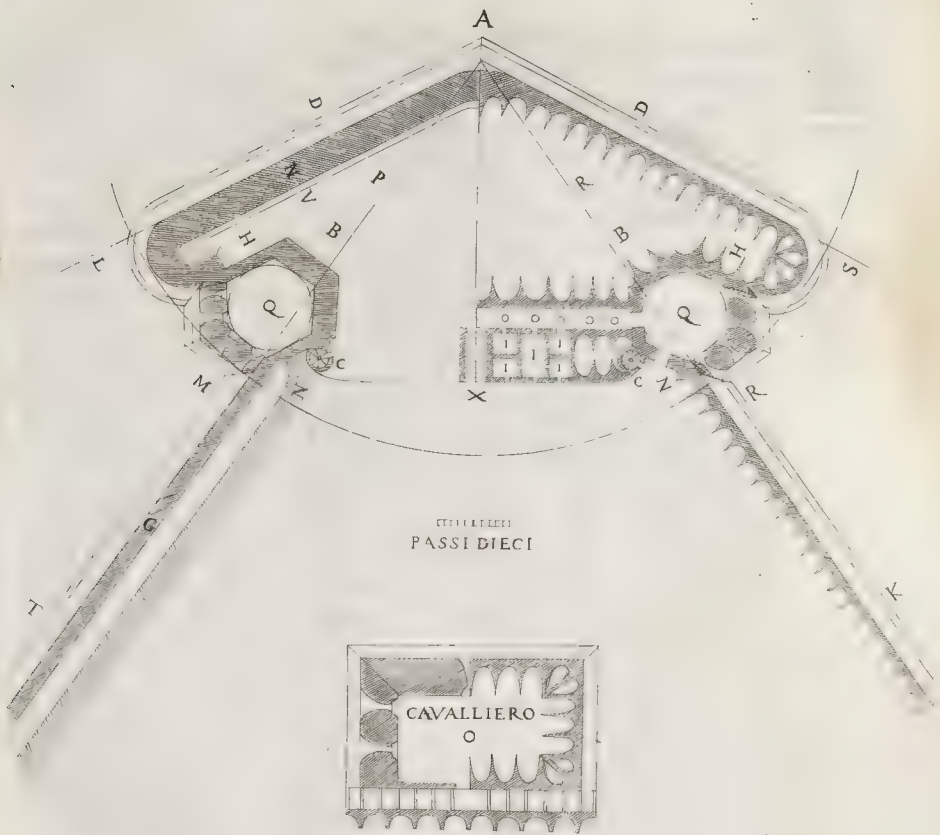
HOra finita la dimostratione delle proportioni geometrice della fortezza de uenti belloardi, si decchiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza, ancora, che com'è detto, questo potrà ciascuno da per se saperecon l'aiuto del compasso, & della scala delle proportioni geometrice, che io porrò nel mezo del corpo de la fortezza. Pur à maggior decchiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza dall'angolo A. sino all'angolo X. è passi dugento settanta della misura sopra detta, & dall'angolo X. all'angolo V. altretanto: la longhezza della cortina dal fianco I. oue sono le quattro cannoniere del belloardo A. sino all'angolo X. è passi cento cinquanta sei, e dal X. al Y. altretanto: e tanto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo A H. & A Q. è ciascuna d'esse passi cinquanta quattro, e di cotale longhezza, & misura saranno tutte le faccie de i belloardi d'essa fortezza: il fianco I. Q. del belloardo A. & il fianco Y. Z. del belloardo V. è ciascuno d'essi passi uenticinque, & così saranno tutti i fianchi de i belloardi di detta fortezza: il tiro delle palle de l'artigliaria dal fianco del belloardo A. sino all'angolo del belloardo V. è passi dugento sessanta in circa, & così sarà ciascuno fianco, che guarda le faccie de belloardi: la larghezza del fosso intorno la fortezza si farà della misura, secondo che nel dissegno si uede, il qual fosso in alcuna parte si farà piu largo da uno capo, che dall'altro, accioche dalle palle de l'artigliaria si possa guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, ilche si farà nel modo come di sotto si dirà, ilquale si farà largo ancora piu, & meno, secondo che piu piacerà all'architetto, & all'edificatore della fortezza: ne i due fianchi I Q. & Y Z. sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali, come è detto, fanno il tiro con le palle dell'artigliaria in questo modo, la prima cannoniera del fianco I. guarda la cortina sino all'angolo X. la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina, la terza guarda la faccia Z. V. del belloardo V. la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, ilche fà ciascun fianco de i belloardi della fortezza: il tiro de i fianchi de i caualieri sino à gli angoli de belloardi sarà lungo passi dugentosettanta cinque in circa, di maniera, che non resta della fortezza parte alcuna, che non sia benissimo guardata, & diffesa da l'artigliaria: le faccie delle cortine si guardano, & diffendono frà se, ancorche da i fianchi de' belloardi non fussero guardate, ilche fanno per le cagioni nel primo libro narrate: Et accioche benissimo si sappiano misurare tutte le parti hò dissegnato il seguente belloardo, il quale è uno di quelli della fortezza de uenti belloardi, con parte delle cortine, insieme con un caualliero, il qual è di maggior grandezza, però cauato proportionatamente da quelli d'essa fortezza intera, come è detto delle fortezze di sopra, i quali in essa fortezza non s'hanno potuto dissegnare di quella grandezza, che si può separatamente, per non essere il foglio della carta tanto grande, che capire ui possa: ancora hò formato la scala geometrica de i passi proportionatamente alla grandezza d'esso belloardo, & caualliero: accioche piu minutamente si possino misurare quelle parti, che si disidera sapere, molte delle quali, per essere piu brieue hò tralasciato di scriuere.

Longezza delle cortine fino al l'angoli dei belloardi.

Arbitrio del architetto, ò del lo edificatore della fortezza.

Le faccie delle cortine si possono diffendere fra loro.

MISV-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI, DELLA ·XVII·FORTEZZA, DE VENTI, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DE VENTI BELLOARDI. CAP. XCIII.

Dissegno del belloardo & cauelliero maggiore.

Dētro dalla linea curua se formano due orecchioni tōdi.

Longhezza delle faccie de belloardi.

NEl dissegno proposto del belloardo, et caualliero magiore piu miautamente decchiarerò in questo, come ancora è detto ne i passati, & come ancora si osseruarà nella seguente fortezza: ma prima s'hà da sapere, che per formare, & accommodare in dissegno proportionatamente i fianchi de i belloardi, che guardano le faccie delle cortine, & le faccie d'essi belloardi, s'hà da pigliare ne i modi detti il compasso, & da porre una punta di esso nell'angolo del belloardo A. & l'altra sino al L. & s'hà da dissegnare una parte di circolo dal L. sino al S. frà quali si forma la grandezza d'essa portione di circolo, la quale con l'estremità d'essa tocca le faccie del belloardo, & poi dentro d'essa linea curua s'hanno da formare i due orecchioni tondi del belloardo, l'uno, e l'altro dentro da l'angolo L. & da l'angolo S. i quali uengono in capo delle faccie del belloardo: la grandezza di questi orecchioni hà da essere per ciascuno d'essi de' passi dieci, come nella passata fortezza s'è detto, e come nel dissegno del presente belloardo si uede: l'angolo d'esso belloardo in fondo del fosso, ouerò sopra il pelo de l'acqua andarà da quello in su tondeggiando, sino dalla parte di sopra della muraglia, oue poi nel fine d'essa sarà un gran tondo, e come è detto di sopra, questo si fà, accioche dalle palle de l'artigliaria non sia cosi ageuolmente battuto, & rouinato, come far si potrebbe, quando hauesse l'angolo, ouero canto ne uiuo, come da basso, il qual in fondo essendo uiuo i fianchi de i belloardi meglio lo difenderanno con le palle dell'artigliaria: Et per essere l'angolo molto basso dall'artiglieria de i nimici non potra in modo alcuno essere battuto, ne offeso, come da alto fare si potrebbe quando l'angolo fusse uiuo. Seguendo adunque in decchiarare le parti, & misure del sopradetto belloardo, s'hà da considerare nel dissegno, che la mittà del belloardo segnato R. mostra la parte di sotto, cioè il fondamento con i contraforti, insieme con la grossezza della muraglia di esso belloardo: l'altra mittà segnata P. mostra la parte di sopra coperta dal terrapieno co'l parapetto, & la sua banchetta: Hora uengo alle misure di esso belloardo, & caualliero, de le quali nè darò alcune in scritto, & alcune non, del modo detto ne le passate fortezze, lasciandole misurare à quelli, che disiderano saperne il tutto piu minutamente: per la qual cosa hò posta la scala de i passi, come nelle fortezze, & belloardi sopradetti, con la qual si potrà misurare co'l compasso le sue parti per essere quelle fatte con la ragione, & misura del compasso: le due faccie del belloardo dall'angolo A. sino al L & dal L. al S. è ciascuna d'esse passi cinquantaquattro, come è detto di sopra nella misura della fortezza: i fianchi di esso belloardo, come ancor di sopra è detto, è ciascuno di essi passi uenticinque, de i quali dieci se nè darà per ciascuno orecchione tondo d'essi fianchi, senza la scarpa, la quale non si comprende mai in alcune misure, i restanti sino al M. & sino al R. ciascuno di essi è lo spatio delle quattro cannoniere di ciascun fianco delle prime piazze da basso segnate Q. il quale spatio di essi fianchi forma per ciascuno uno angolo ottuso, nel quale sono quattro cannoniere, delle quali due guardano le cortine, & la contra-

scarpa

ſcarpa del foſſo d'eſſe cortine, l'altre due guardano le faccie de i belloardi all'incontro inſieme con le contraſcarpe de i foſsi d'eſsi belloardi, nel modo detto nella fortezza di ſopra: il parapetto delle due piazze da baſſo, oue ſono le quattro cannoniere per ciaſcun d'eſsi è groſſo paſsi quattro, & di muro maſsiccio, acciochè dalle palle de l'artigliaria de nimici non poſsino eſſere rouinati: il parapetto delle piazze di ſopra per ciaſcuno è groſ ſo paſsi tre: le piazze da baſſo ſegnate Q. ſono per ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo paſsi dodici: le ſpalle del belloardo ſegnate H. ſono groſſe per ciaſcuna d'eſſe paſsi dodici: il parapetto di ſopra ſegnato N. è di groſſezza intorno intorno paſsi quattro, e piu e meno ſecōdo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la banchetta ſegnata V. è larga paſsi uno, & piu, e meno ſecondo che tornerà commodo: lo ſpacio ſegnato D. è quanto ſporge la ſcarpa del muro nel foſſo: la ſtrada, che uà da l'una à l'altra piazza da baſſo ſegnata O. è larga paſsi tre, ancora le lettere O. ſegnate in detta ſtrada, ò uia coperta ſeruiranno per luce, & ſpiragli, non potendoſene hauere d'altronde, la quale ſtrada, come è detto, ſeruirà per tenerui l'artigliaria à coperto: i luoghi ſegnati Z. ſono le ſtrade per entrare nelle piazze di ſotto: le ſcale à lumaca ſegnate C. ſeruiranno per ſalire delle piazze di ſotto in quelle di ſopra: e la ſcala X. ſalira ſopra del belloardo: i contraforti inſieme con la groſſezza della muraglia del belloardo ſono lunghi paſsi cinque: lo ſpacio frà l'uno & l'altro contraforte è largo paſsi due, e piu e meno ſecondo la bontà del terreno, come è detto nella prima fortezza: la parte ſegnata M. T. & la parte R. K. ſono parti delle cortine della fortezza de i uenti belloardi: i contraforti inſieme con la groſſezza delle mura delle cortine ſono lunghi paſsi tre, e piu e meno ſecondo che è detto della bontà del terreno: il parapetto delle cortine ſegnato G. è groſſo dalla parte di ſopra paſsi due: il terrapieno poi di ſotto ſarà groſſo di piu quanto piacerà, percioche ſecondo l'ordine delle mie fortezze poco importa, che non ſia molto groſſo, perche poco ò nulla ſono ſottopoſte alle percoſſa d'eſſere battute con l'artigliaria per eſſe re fatte della detta maniera, per le cagioni nel primo libro narrate: tutti i luoghi ſe gnati I. ſono ſtanze da monitioni, & altri ſeruigij, & biſogni, come è detto del belloar do della prima fortezza. Per l'altezza delle mura delle cortine, & de i belloardi ſeruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del preſente libro: il ca ualliero ſituato, & poſto frà le cortine, & di dietro del belloardo è nel luogo ſecondo l'ordine de i lineamenti della ſua fortezza per guardare le faccie de i belloardi, & anco ra in parte le cortine, e la campagna, & eſſo caualliero è ſegnato nel mezo di lettere O. il qual è largo in fronte dalla parte di fuori paſsi trenta, & per l'altro uerſo, è largo paſ ſi diciotto ſenza la ſcala per ſalire ſopra d'eſſo caualliero, la quale ſenza il muro da l'una, & l'altra banda è larga paſsi tre, & eſſa ſcala ſalirà da baſſo in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui ſopra l'artigliaria, & detta ſca la con i due rami ſalirà nel mezo del caualliero, e queſto acciò non impediſca il ſalirui ſopra l'artigliaria, che fuſſe poſta ne i due fianchi d'eſſo caualliero: il parapetto d'eſſo in fronte, e per i due fianchi è groſſo paſsi cinque, e ſarà ſenza parapetto uerſo la ſcala, e ciaſcun de i due fianchi del caualliero hà due cannoniere, che guardano, & diffendono le faccie de belloardi, & la contraſcarpa del foſſo d'eſſo, & ancho in parte le cortine, e la campagna: nella fronte del parapetto del caualliero nel mezo hà ancora una cannoniera per diffeſa della campagna, acciochè li nimici di fuori non poſsino fare altri caualli eri all'incontro per offendere, & battere con l'artigliaria la fortezza dalla parte di dentro

Contraſcarpa del foſſo delle cortine.

Stanze da monitioni, & altri ſeruitij.

Due cannoniere per ciaſcun fianco del caualliero.

La muraglia del cauallie-ro dalla parte di fori si fara ben scarpata.

Altezza del caualliero sopra all'altezza del belloardo.

dentro senza loro grauissimo danno, & esso caualliero hauerà i contraforti dalla parte di dentro della misura, & grandezza, come è detto del belloardo: ancora la muraglia dalla parte di fuori sarà scarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno del caualliero, & anco contra il peso, & lo scaricare dell'artigliaria, e così per il tremore d'essa, come per le percosse de l'artigliaria de nimici, & acciò non uadi in rouina la scala del caualliero dalla parte di dentro uerso il corpo della fortezza sono fatti i contraforti grossi, & ben scarpati per più fortezza d'essa scala, accioche conducendo l'artigliaria sopra del caualliero, essa per il peso non la possa far rouinare: l'altezza del caualliero sopra all'altezza del belloardo si farà di passi tre, e piu e meno ad arbitrio dell'architetto, che condurà l'opera della fortezza, e chi uolesse fuggire la spesa di murare i cauallieri, come è detto, li potra fare di buona terra à uso di mõte, come ancora in alcun luogo s'è fatto, e questo si potra fare, quando il terreno sarà tenace, & che ben si tenga insieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, & la pioggia non lo faccia rouinare, come auuenire può del terreno troppo dolce, ghiaroso, & arenoso, le qual cose tutte si rimetteranno al giudicio dell'architetto, che sarà assistente all'opera della fortezza.

DEL-

DELLA FORTEZZA DE VENTIVN BELLOARDO VLTIMA DI TVTTE DEL PRESENTE LIBRO. CAP. XCIIII.

LA seguente fortezza di uentiun belloardo si forma, & compone diuersamente dalle passate, la quale si compone de triangoli equilateri, cioè di tre lati uguali, & de triangoli isocelli, cio è di due lati uguali, cō la base maggior di ciascun lato, et di septagoni, cioè di sette faccie, & sette angoli, uguali in un medesimo circolo, nel modo come di sotto si dirà: Prima formasi un circolo, il diametro del quale è due milla passi della misura sopradetta. Poi diuidesi la circonferēza d'esso circolo in uentiuna parte uguale, & dentro al detto circolo si formano sette triangoli equilateri in guisa l'uno à l'altro sopra posti, che i lati di questi triangoli formino le faccie delle cortine con uentiuno angoli esteriori, & uentiuno interiori e l'uno, e l'altro acuto d'esse cortine: oltre à detti triangoli si formano tre septagoni, che fanno uentiuno angolo, & i quali si formano nel medesimo circolo, e de questi si formano le faccie & angoli de i belloardi, oltre à detti triangoli, & septagoni si formano ancora uent'uno triangoli isocelli, le basi de i quali terminano la grandezza de belloardi, la larghezza, et il luogo de' fiāchi insieme con la longhezza delle faccie de belloardi, & ancora terminano la longhezza delle faccie delle cortine: Ma per decchiarare meglio le sopradette cose cō le lettere dell'alfabetto mostrerò quel ch'habbia detto nel dissegno dinanzi descritto, il circolo diuiso in uent'una parte uguali, doue s'hāno da formare dentro le sopradette figure, che figurano la fortezza de uentiuno belloardo, segnata ne gli angoli de belloardi delle lettere A. B C D E. F. G. H I K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. V. X. *le qual lettere sono le uentiuna diuisioni sopradette: cominciasi adunque da una delle diuisioni, e principalmente da man destra del circolo, cioè dal* A. *& si producano rettamente queste linee di tre in tre sino che siano finiti di formare i sette triangoli equilateri sopradetti: e si comincia così,* A H. HP. PA. *&* B I. I Q. QB. *&* C K K R. RC. *&* DL. LS. SD. *&* EM MT. TE. *&* FN NV. VF. *&* GO OX XG. *e così sono formati, & composti i sette triangoli equilateri, i quali sono l'uno à l'altro in guisa soprapo sti, che i lat di questi formano le faccie, & gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, i quali interiori si formano uuoti, uerso il corpo della fortezza per le cagioni nel primo libro narrate: e perche i lati d'essi triāgoli siano uguali insieme hāno da tagliare tanta parte del circolo, l'una quanto l'altra, di maniera, che la minor parte del circolo tagliato habbia tanto della circonferenza del circolo che contenga sei diuisioni, & sette parti d'essa circonferenza, come per la linea* A H *si uede, che contiene sei diuisioni, cioè* B. C. D. E. F. G. *e sette parti della circonferenza per ciascuno lato de i uentiuno sopradetto, e perciò i detti triangoli sono de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel dissegno si uede: i tre septagoni, che contengono uentiuno lato, si formano in questa maniera: producansi, rettamente queste linee di sette in sette sino, che siano formati, & composti i tre septagoni sopradetti. Tirando detti lati, l'uno dopò l'altro, cio è* A D. D G. G K. KN. NQ. QT. TA. *&* BE. EH. HL. LO. OR. RV. VB. *et* CF. FI. IM. MP. PS. SX. XC. *E così saranno composti, & formati, i tre septagoni, l'uno à l'altro in guisa soprapo sti, che formano uent'uno angolo nel medesimo circolo, de i detti triangoli, e de questi septagoni si formano le faccie: & angoli de belloardi, e con la interse catione de i lati insieme si termina il luogo de caualieri, nel modo, come di sotto si dirà: i detti septagoni sono de lati, & angoli,*

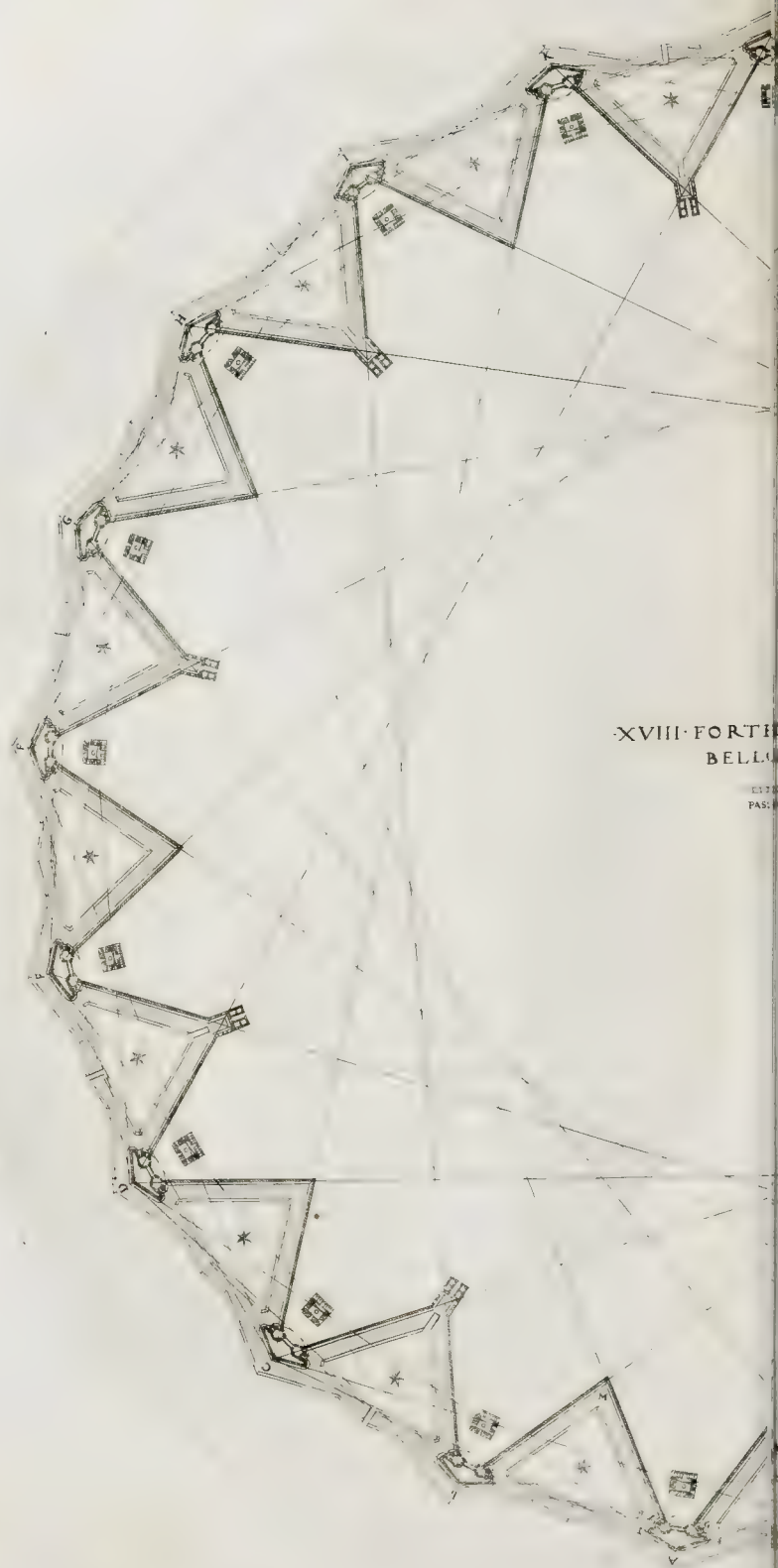
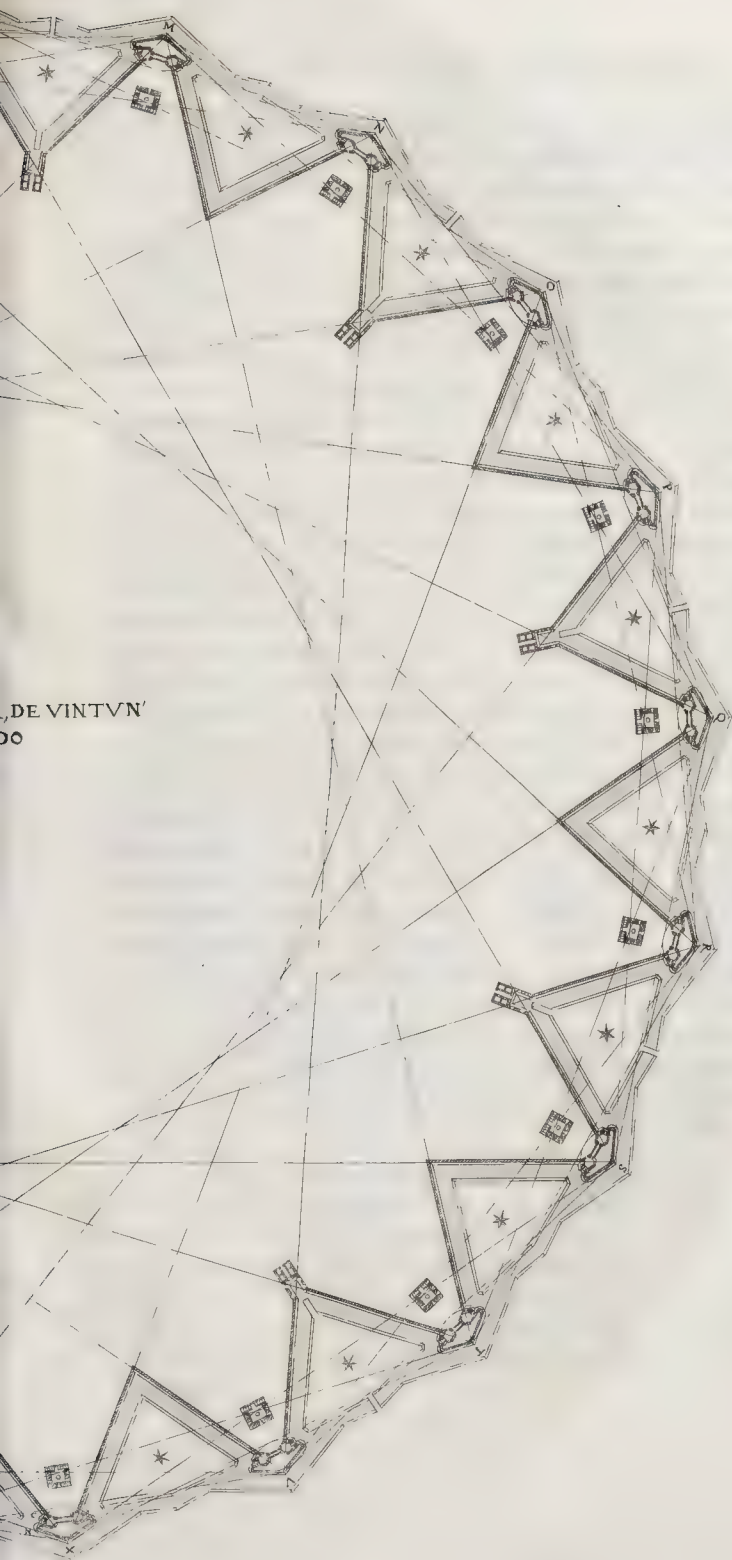
Fortezza che si cōpone de triangoli equilateri de triā goli isocelli, & di septagoni.

Fortezza di diametro di dua milla passi.

Angoli esteriori & interiori delle cortine.

Con la intersecatione de i lati insieme delli esagoni si termina il luogo de i caualieri.

·XVIII· FORTE
BELL

M
N
O
P
Q
R
S
Y
X
,DE VINTVN'
DO

uguali perche tagliano ciaſcuno de ſuoi lati tante parti, & tante diuiſioni del circolo, l'uno quanto l'altro, percioche tutte le parti minori del circolo, che da i detti lati ſon tagliate, contengono tante parti, & tante diuiſioni della circonferenza del circolo, che hà in ſe due diuiſioni, & tre parti del numero delle uentiuna della circonferenza detta, come ſi uede, che B C. reſta fuori della linea A D con tre parti della circonferenza, e per ciò i detti ſeptagoni ſono de i lati, & angoli, l'uno à l'altro uguali, come nel diſſegno ſi uede: i uentiuno triangoli iſocelli, che contengono uentiuna baſe, con parte de i lati de i primi triangoli equilateri formano i lati de queſti triangoli iſocelli, & formano uentiuno angolo ottuſo, ſegnati tutti di lettere O. e ſi formano le baſi d'eſſi in queſta maniera, hora producanſi rettamente tutte queſte linee, una dopò l'altra, cioè A C. C E. E G. G I. I L. L N. N P. P R. R T. T X. X B B D D F. F H. H K. K M. M O. O Q. Q S. S V. V A. e coſi ſaranno compoſte, & formate le baſi de i uētiuno triangoli iſocelli nel medeſimo circolo, le baſi di queſti triangoli terminano la grādezza de belloardi, la lōghezza delle faccie delle cortine, le faccie de i belloardi, cō la larghezza, et il luogo de i fiāchi d'eſſi belloardi: come ſi dirà, le baſi de i detti triangoli ſono, l'una à l'altra uguali perche tagliano ciaſcuna delle dette baſi tante parte, & tante diuiſioni del circolo, l'una quanto l'altra, percioche tutte le parti del circolo, che da dette baſi ſon tagliate, contengono tanta parte della circonferēenza, del circolo, che hanno in ſe due parti, & una diuiſione del numero delle uentiuna della circonferenza, come ſi uede, che B. reſta fuori della linea A. C. con due parti della circonferenza: E perciò i detti triangoli ſono di baſe de lati, & angoli l'uno à l'altro uguali, come nel diſſegno ſi uede, i triangoli maggiori, & minori, con i ſeptagoni ſono in guiſa l'uno à l'altro ſopraposti, che i lati de triangoli maggiori formano le faccie, & gli angoli eſteriori, & interiori delle cortine: i lati de i ſeptagoni formano le faccie, & gli angoli de i belloardi, e con l'interſecationi de i lati inſieme ſi termina anco il luogo de cauallieri, come ſi uede per i luoghi ſegnati croce, e cō l'interſecatione de lati de i triangoli maggiori, con le baſi de triangoli minori. ſi termina la longhezza delle cortine, & delle faccie, de belloardi, & ſi termina anco, il luogo, & la grādezza de i fianchi con la grandezza de i belloardi inſieme: e mediante la parte del circolo I. S. che naſce dal centro dell'angolo A. che tocca la baſe B. X. ſi termina la longhezza delle cortine, la longhezza delle faccie de i belloardi la larghezza, et il luogo de i fianchi inſieme con la grandezza d'eſſi belloardi: e mediante la parte del detto circolo I. Z. & G. S. ſi terminano le dette parti, et dentro d'eſſi ſi formano i due fianchi con quattro cannoniere et uno orecchion tondo per ciaſcun fianco d'eſſi belloardi, come meglio nel diſſegno del ſeguente belloardo in maggior forma ſi uederà, e queſto baſta quanto alla formatione & compoſitione, della fortezza de uentiuno belloardi, & ultima di di tutte del preſente libro.

Luogo de' cauallie-ro.

Quattro cannoniere & uno orecchione tondo p ciaſcun fianco de' belloardi.

DEMO-

DIMOSTRATIONI DELLE PROPORTIONI DELLA FORTEZZA DE VENTIVN BELLOARDO. CAP. XCV.

HOra uerrò alle dimostrationi delle proportioni geometrice della detta fortezza, de la quale breuemente ragionerò, per essere nel dissegno da se assai chiare, che ageuolmẽte si potrà conoscere essere cosi, senza estendersi con molte parole: Che i tre lati di ciascun triangolo descritto siano frà se uguali è assai chiaro per quello, che è detto, perche ciascun lato d'essi triangoli tagliano tanta parte del circolo, l'uno quanto l'altro, come si uede del lato A. H. che taglia tanta parte della circonferenza del circolo, che la minor parte d'esse contiene sette parti, & sei diuisioni della circonferenza, cio è B. C. D. E. F. G. ilche fà ciascun lato de i detti sette triangoli: per la qual cosa s'hà da cõchiudere, che tutti i triangoli nel circolo descritti, siano frà se uguali, il che si può conoscere ponendo i tre lati d'un triangolo sopra à i tre lati de gli altri triangoli, delche segue che gli angoli dell'uno siano uguali à gli angoli de gli altri per l'ottaua propositione del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli esteriori delle cortine siano frà loro uguali, e similmente tutti gli angoli interiori di esse cortine saranno frà loro uguali per essere composti de lati de detti triangoli, & per essere ugualmente l'uno da l'altro distanti nel modo detto. Et anco sopraponendo gli angoli esteriori alli esteriori, & li interiori all'interiori saranno l'uno à l'altro uguali per le ragioni de i sopradetti triangoli: che i tre septagoni siano de lati, & angoli uguali, è assai chiaro per quello che di sopra è detto de i lati, & angoli de' sette triangoli, sopradetti, & anco perche i tre septagoni toccano tutti cõ l'angoli le uent'una diuisioni ugualmẽte diuise nella circõferẽza del circolo, e ciascuno de i suoi lati tagliano tante parti, & tante diuisioni della circonferenza del circolo, l'uno, quanto l'altro, come si uede del lato A. D. che taglia tanto del circolo, che la minor parte d'esso contiene tre parti, & due diuisione della circonferenza, cio è B. C. ilche fà ciascun lato delli tre septagoni, e perciò conchiuderemmo che le faccie, & gli angoli de i belloardi siano fra loro uguali per essere composte, & formate de i lati, & angoli de i detti septagoni, & anco sopraponendo gli angoli dell'uno à gli angoli de gli altri saranno uguali per le ragioni de i triangoli sopradetti; che le basi de i uent'un triangoli isocelli descritti segnati ne gli angoli interiori di lettere O. siano frà se uguali è assai chiaro per quello, che è detto. Perche le basi d'essi triangoli tagliano tante parti, & tante diuisioni della circonferenza del circolo l'una quanto l'altra, come si uede, della base A. C. che taglia tanta parte del circolo, che la minor d'esse contiene due parti, & una diuisione, cio è il B. ilche fa ciascuna di dette basi: che poi ancora i lati d'essi triangoli isocelli siano frà se uguali, è assai chiaro per quello che è detto, & per essere cõposti de' lati di detti sette triangoli equilateri, i quali soprapposti l'uno à l'altro nel modo detto formano le faccie, & gli angoli interiori segnati O, come è detto, e per le ragioni de i triangoli equilateri sopradetti sono l'uno à l'altro uguali, et anco perche tutti toccano con gli angoli esteriori le uent'una diuisioni ugualmente diuise nella circonferenza del circolo, e per l'intersecatione delle basi di questi ultimi triangoli con i lati de primi triangoli nel modo sopradetto nella formatione della fortezza haueremmo la grãdezza

Ottaua propositione del primo d'Euclide

I tre septagoni son di lati & angoli l'uno all'altro uguali.

Le faccie & angoli de belloardi son fra lor uguali.

I triangoli isocelli toccano tutti con gl'angoli esteriori le uent'una diuisioni della circonferenza del circolo.

dezza de i belloardi, la longhezza delle faccie, la larghezza, & il luogo terminato de i fianchi di essi belloardi, & anco insieme il termine della longhezza delle faccie delle cortine, come si uede per la parte del circolo I. S. la qual grandezza d'esso circolo si piglia dalle basi de i triangoli isocelli, come è detto di sopra nella formatione della fortezza. Ancora mostrerò la faccia A. I. del belloardo A. essere di longhezza uguale alla faccia X. N. del belloardo X. & il fianco G. S. del belloardo A. sara uguale al fianco N. C. del belloardo X. ancora la longhezza della meza cortina H. G di tutta la cortina G H. C. sarà uguale alla meza cortina H. C. di tutta la cortina G. H C. percioche i detti triangoli equilateri, & septagoni con le basi de i triangoli isocelli, sono tutte ugualmente formate le dette figure in esso circolo, di maniera che tutte toccano con gli angoli le uent'una diuisioni della circonferenza del circolo, & segandosi ugualmente insieme i lati, et base delle sopradette figure, leuaremmo parte uguale da parte uguale. Si che quelli che restano saranno ancor'esse fra loro uguali per la terza commune sentenza del primo d'Euclide: e perciò conchiuderemmo, che tutti gli angoli, & tutte le faccie de' belloardi siano frà loro uguali, & tutti i fianchi d'essi belloardi saranno fra se uguali, e similmente tutti i belloardi saranno di grandezza l'uno à l'altro uguale: ancora tutti gli angoli & tutte le faccie delle cortine saranno frà se uguali. Adunque tutte le parti di detta fortezza saranno l'una à l'altra proportionate in ogni loro parte: E questo basta quanto alle dimostrationi delle proportioni geometrice della fortezza de uent'un belloardo, perche sono per se chiare, & note, come nel dissegno si uede.

Termine della longhezza delle cortine.

DELLE TRE SORTI D'ANGOLI DELLA FORTEZZA DE VENTIVN BELLOARDI. CAP. XCVI.

Tre sorte de angoli differenti entrano nella fortezza.

HAuendo posto nelle passate fortezze tre sorti d'angoli differenti per ciascuna, cio è gli angoli esteriori, & interiori delle cortine, & de belloardi: e per essere quasi in tutte le fortezze del presente libro gli angoli differenti: Perciò in ciascuna li descriuerò particolarmente nel modo come di sotto si dirà, i quali angoli saranno quelli, che ci insegnaranno di traportare la fortezza picciola in opera maggiore, e questo si farà nel modo detto nel fine della prima fortezza, con l'istromento composto, & ordinato à tale effetto, come è detto: Hora mostrerò quanto siano distanti nella circonferenza del circolo le linee, che andando al centro formano ogni maniera d'angoli, come dell'angolo A. il quale sarà centro del mezo circolo delle cortine: Facciasi in questo modo. Pongasi una punta di compasso nell'angolo A. e l'altra nell'angolo M. e tirisi una parte di circolo dall'angolo M. all'angolo H. la quale parte contenuta dalle due linee A. M. & A. H. essendo A. il cētro, contēgono sette uent'un esimi, i quali tirati al minor numero intero uēgono ad essere un terzo del mezo circolo, ilqual ordine d'esimi si descrine in questo modo per le cagioni nella prima fortezza narrate: Adunque le linee di ciascun de i uentiun angoli esteriori delle cortine contengono un terzo del mezo circolo sopradetto, & è angolo triangolare, ancora è da sapere quanta parte del medemo mezo circolo contengono le linee,

linee, che formano gli angoli di ciascuno de uentiuno belloardi di detta fortezza, darò uno essempio dell'angolo A. il qual sarà centro del medesimo circolo, che hà seruito di formare l'angolo esteriore della cortina sopradetta, e per formarlo si farà in questo modo, ponẽdo una pũta di cõpasso nell'angolo A. & l'altra sopra alla linea B. X. nel mezo al dritto dell'angolo A. tirãdo una parte di circolo dal'I. fin'al S. la qual parte cõtenuta dalle due linee A. I. & A S. essend'A. il cẽtro cõtẽgono in se quindici uẽt'uno esimi, i quali tirati al minor numero intero uengono à esser'due terzi del mezo circolo, & è angolo septagonale. Adũque le linee di ciascũ angolo de'uentiun'belloardo della fortezza sopra detta cõtẽgono in se due terzi del detto mezo circolo: Ancora è da sapere quãta parte del mezo circolo cõtẽgono le linee di ciascun de' uentiun'angoli interiori delle cortine, come le linee dell'angolo H. ilquale sarà cẽtro del circolo, col quale si forma l'angolo interiore delle cortine, il che si fà in questo modo: pongasi una punta di compasso nell'angolo H. & l'altra nell'angolo A. & tirisi una parte di circolo dall'angolo A sino all'angolo X. la qual parte di circolo contenuta dalle due linee H A. & H X. essendo l'angolo H. il centro, cotale parte sarà noue uentiun'esimi, i quali tirati al minor numero intero saranno tre settimi del mezo circolo. Adunque le linee di ciascuno de i uentiuno angoli interiori delle cortine contengono in se tre settimi del mezo circolo sopradetto: Ma perche si nomini mezo circolo, e non circolo intero, è detto nella prima fortezza de cinque belloardi. Le tre sorti d'angoli formati da detti mezi circoli saranno ancho diuisi nel mezo circolo dissegnato nell'istromento proposto nel fine della prima fortezza, et sopra d'esso si formaranno tutte le tre sorti de i sopradetti angoli, il quale mezo circolo è diuiso in tante parti uguali, quanto è la diuisione della circonferenza della fortezza de i uentiuno belloardi. Adunque il mezo circolo di detta fortezza dissegnato nell'istromento è diuiso in uentiuna parte uguale, del qual numero è diuisa la circonferenza della fortezza, come è detto: e da dette diuisioni si cauerãno le tre figure de gli angoli de la sopradetta fortezza de i uẽtiun belloardi, il qual mezo circolo è notato nel detto istromẽto, & è segnato nel curuo d'esso di numero uent'uno, il quale istromento nel fine della prima fortezza si uede dissegnato, & sopra del quale si mostra l'ordine, & prattica, come si debbono porre in opera proportionatamente le dette fortezze, e con facilità, mediante detti angoli, & mediante la misura de'paßi, che sono descritti in essa fortezza, come è detto, e come anco di sotto si dirà: e questo basta quanto alle tre sorti d'angoli della fortezza de uentiuno belloardi.

Come si formano gli angoli de'belloardi.

Le linee de ciascũ angolo interiore delle cortine contengono in se tre settimi del mezo circolo.

Prattica come si dee porre in opera la fortezza con facilità.

MISVRE DELLA FORTEZZA DE VENTIVN BELLOARDO ET VLTIMA DI TVT TE. CAP. XCVII.

Scala delle proportioni geometrici.

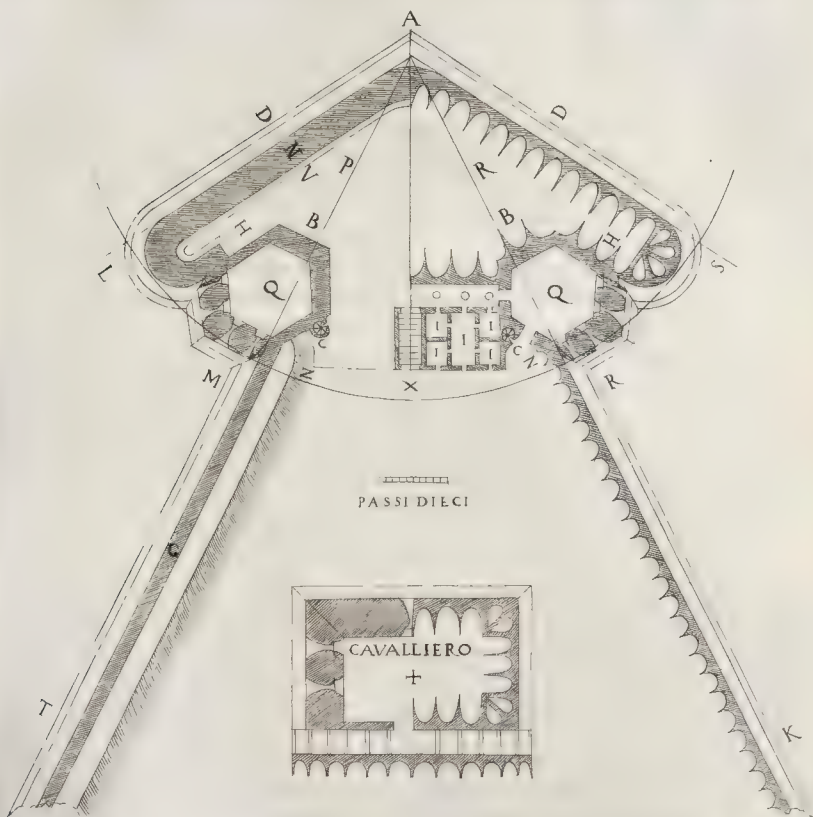
Hora finita la dimostratione delle proportioni geometrice della fortezza de i uentiuno belloardi, si decchiareranno alcune delle principali misure d'essa fortezza: ancora, com'è detto, questo potrà ciascuno da per se sapere con l'aiuto del compasso, & della scala delle proportioni geometrice, che io porrò nel mezo del corpo della fortezza. Pur à maggior dichiaratione darò alcuno essempio, come è detto delle passate fortezze. La distanza dall'angolo A fino all'angolo H. è passi dugento trentanoue della misura sopradetta, e dall'angolo H. all'angolo X. altretanto: la longhezza delle cortine dal fianco G. oue sono le quattro cannoniere del belloardo A. fino all'angolo H. è passi cento nonanta doi, & dal H. al C. altretanto: e tanto sarà ciascuna cortina della detta fortezza: la longhezza delle faccie del belloardo dal al A I. & dal A. al S. è ciascuna d'esse passi quarãta quattro, e di tale longhezza, & misura saranno tutte le faccie de i belloardi d'essa fortezza: il fianco S. G. del belloardo A. & il fianco C. N. del belloardo X. è ciascuno d'essi passi uenticinque, & così di tale grandezza saranno tutti i fianchi de i belloardi di detta fortezza: il tiro delle palle de l'artigliaria dal fianco del belloardo A. fino all'angolo del belloardo X. è passi dugento settanta in circa, e così sarà ciascuno tiro de fianci de belloardi d'essa fortezza, che guardano le faccie d'essi belloardi: la larghezza del fosso intorno alla fortezza si farà della misura, secondo che si uede nel dissegno, il qual fosso in alcune parti si farà piu largo da uno capo, che dall'altro, accioche dalle palle de l'artigliaria si possa guardare meglio la contrascarpa del detto fosso, ilche si farà nel modo come di sotto si dirà, il qual ancora si farà largo piu, e meno secondo che piu piacerà all'architetto, & all'edificatore della fortezza: ne i due fianchi S G. & N C. sono quattro cannoniere per ciascuno, le quali, come è detto, fanno il tiro con le palle dell'artigliaria in questo modo, la prima cannoniera del fianco G. guarda la cortina fino all'angolo H. la seconda guarda la contrascarpa del fosso d'essa cortina, la terza guarda la faccia N X. del belloardo X. la quarta guarda la contrascarpa del fosso d'esso belloardo, il che fà ciascun fianco de i belloardi della fortezza: il tiro de i fianchi de i cauallieri fino à gli angoli de belloardi sarà lungo passi dugento ottanta in circa, di maniera, che non resta della fortezza parte alcuna, che non sia benissimo guardata, & diffesa dall'artigliaria: le faccie delle cortine si guardano, & diffendono fra se, ancorche da i fianchi de i belloardi non fussero guardate, ilche fanno per le cagioni nel primo libro narrate: accioche benissimo si sappiano misurare tutte le parti hò dissegnato il seguente belloardo, il quale è uno di quelli della fortezza de uentiuno belloardi, con parte delle cortine, insieme con un caualliero, che è di maggior grandezza, però cauato proportionatamente da quelli d'essa fortezza intera, come è detto delle fortezze di sopra, i quali in essa fortezza non s'hanno potuto dissegnare di quella grandezza, che si può separatamente, per non essere il foglio della carta tanto grande, che capire ui possa: ancora hò formato la scala geometrica de' passi proportionatamẽte alla grandezza d'esso belloardo, et caualliero: accioche piu minutamẽte si possino misurare quelle parti, d'essa che si desidera sapere, molte delle quali, per essere piu brieue hò tralasciato di scriuere.

Larghezza de i fianchi de i belloardi.

Fianchi de i cauallieri.

Scala giometrica.

MISV-

VNO, DE BELLOVARDI CON VNO, DE CAVALLIERI DELLA ·XVIII· FORTEZZA, DE VENTVN, BELLOVARDI

MISVRE D'VN BELLOARDO IN MAGGIOR FORMA DELLA FORTEZZA DE VENTVN BELLOARDO VLTIMA DI TVTTE LE FORTEZZE DEL PRESENTE LIBRO. CAP. XCVIII.

H*Auendo nella detta fortezza de uent'un belloardi mostrata la regola, & ordine di comporre, & formare la longhezza delle cortine con gli angoli esteriori, & interiori, la longhezza delle faccie de i belloardi, gli angoli, i fianchi, & la grandezza del corpo d'essi belloardi, & insieme date ancor le principali misure di tutta la fortezza,*

&

Belloardo, & caualliero maggiore.

& moſtrato il modo, come s'hanno da formare le tre ſorti d'angoli principali, cio è gli angoli eſteriori, & interiori delle cortine, e gli angoli de i belloardi, che entrano nella formatione d'eſſa fortezza: nel diſſegno propoſto del belloardo, & caualliero maggiore, piu minutamente decchiarerò in queſto, come ancora è detto ne i paſſati: ma prima s'hà da ſapere, che per formare, & accommodare in diſſegno proportionatamente i fianchi de belloardi, che guardano le faccie delle cortine, & le faccie d'eßi belloardi, s'hà da pigliare ne i modi ſopradetti il compaſſo, & da porre una punta di eſſo nell'angolo A. del belloardo, e l'altra ſino all'angolo L. & s'hà da diſſegnare una parte di circolo dal L. ſino al S. frà quali ſi forma la grandezza d'eſſa portione di circolo, la quale con l'eſtremittà d'eſſa tocca le faccie del belloardo, e poi dentro d'eſſa linea curua s'hanno da formare li due orecchioni tondi del belloardo, l'uno, e l'altro dentro da l'angolo L. & da l'angolo S. i quali uengono in capo delle faccie del belloardo, la grandezza di queſti orecchioni hà da eſſere ciaſcuno d'eßi paßi dieci, come nelle paſſate fortezze è detto, e come nel diſſegno del preſente belloardo ſi uede: l'angolo d'eſſo belloardo in fondo del foſſo, ouero ſopra al pelo de l'acqua andrà da quello in ſu tondeggiando, ſino dalla parte di ſopra della muraglia, oue poi nel fine d'eſſa ſarà un gran tondo, e come è detto di ſopra, queſto ſi fà, accioche dalle palle de l'artigliaria non ſia coſi ageuolmente battuto, & rouinato, come fare ſi potrebbe, quando haueſſe l'angolo, ò il cantone uiuo, come da baſſo, il quale in fondo eſſendo uiuo, i fianchi de belloardi meglio lo diffenderanno con le palle de l'artigliaria, e per eſſere l'angolo molto baſſo da l'artigliaria de i nimici non potra in modo alcuno eſſere battuto, ne offeſo, come da alto fare ſi potrebbe quando l'angolo fuſſe uiuo. Seguendo adunque in dicchiarare le parti, & miſure del ſopradetto bel

Trincipal miſure del belloardo et caualliero maggiore.

loardo, s'hà da conſiderare nel diſſegno, che la mittà del belloardo ſegnato R moſtra la parte di ſotto, cio è il fondamento con i contraforti, inſieme con la groſſezza della muraglia d'eſſo belloardo: l'altra mittà ſegnata P. moſtra la parte di ſopra coperta dal terrapieno col parapetto, et la ſua banchetta: Hora uengo alle miſure d'eſſo belloardo, & caualliero, delle quali ne darò alcune in ſcritto, & alcune non, del modo detto nelle paſſate fortezze, laſciandole miſurare à quelli, che diſiderano ſaperne il tutto piu minutamente: per la qual coſa hò poſta la ſcala de i paßi, come nelle fortezze, & belloardi ſopradetti, con la qual ſi potrà miſurare co'l cōpaſſo le ſue parti per eſſere fatte cō la ragione, et miſura detta le due faccie de belloardo da l'angolo A. ſino al L et dal A ſino al S. è ciaſcuna

Longhezza delle faccie del belloardo

Grandezza & miſura dei fiāchi del belloardo

Quattro cannoniere per ciaſcun fiāco da baſſo del belloardo.

Groſſezza del parapetto o uero merlone.

d'eſſe paßi quarātaquattro, come è detto nella miſura della fortezza: i fiāchi d'eſſo belloardo, come ancor di ſopra è detto, è ciaſcun di eßi paßi uēticinque, de i quali dieci ſe ne darà p ciaſcuno orecchione tōdo d'eßi fiāchi, ſenza la ſcarpa, la quale nō ſi cōprēde mai in alcune miſure, i reſtanti ſino al M. et ſino al R. ciaſcuno d'eßi ſarà lo ſpatio delle quattro cānoniere di ciaſcun fiāco delle prime piazze da baſſo ſegnate Q. il quale ſpatio d'eßi fiāchi formano per ciaſcuno d'eßi uno angolo ottuſo, nel quale ſono quattro cannoniere, delle quali due guardano le cortine, et le cōtraſcarpe de i foßi d'eſſe cortine, l'altre due guardano le faccie de i belloardi all'incōtro inſieme cō le cōtraſcarpe de i foßi d'eßi belloardi nel modo detto nelle fortezze di ſopra: il parapetto delle due piazze da baſſo, oue ſono le quattro cannoniere p ciaſcun è groſſo paßi quattro, e di buon muro maſiccio accioche dalle palle de l'artigliaria de i nimici nō ſiano rouinati: il parapetto delle piazze di ſopra p ciaſcun è groſſo paßi tre, le piazze da baſſo ſegnate Q ſono ciaſcuna d'eſſe per ogni uerſo paßi dodici: il parapetto di ſopra ſegnato N. è groſſo intorno paßi quattro, e piu e meno ſecōdo la bōtà del terreno, et ſecōdo è detto nella prima fortezza: la bāchetta ſegnata

V. e lar-

v. è larga passo uno, e piu e meno secondo che piacerà: lo spacio segnato D. è quanto sporge la scarpa del muro nel fosso: la strada, che uà da l'una à l'altra piazza da basso segnata O. è larga passi tre, ancora le lettere segnate O. in detta strada, ò uia coperta seruiranno per luce, & spiragli, non potendosene hauere d'altronde, la qual strada, come è detto, seruirà per tenerui l'artigliaria à coperto: i luoghi segnati Z. sono le strade per entrare nelle piazze da basso: i loghi signiati C. son scale à lumaca per andare dalle piazze di sotto in quelle di sopra: i contraforti insieme con la grossezza del muro del belloardo sono lunghi passi cinque, lo spacio fra l'uno, e l'altro contraforte è largo passi due, e piu e meno secondo la bonta del terreno, come è detto nella prima fortezza, la parte segnata M T. & la parte R K. sono parti delle cortine della fortezza de i uentiuno belloardi: i contraforti insieme con la grossezza del muro delle cortine sono lunghi passi tre, e piu e meno secondo la bontà del terreno: il parapetto delle cortine segnato G. è grosso dalla parte di sopra passi due: il terrapieno poi di sotto sarà grosso di piu quanto piacerà, percioche secondo l'ordine delle mie fortezze poco importa, che sia molto grosso, percioche poco ò nulla sono sottoposte all'essere battute con l'artigliaria per essere fatte della detta maniera: per le cagioni nel primo libro narrate, tutti i luoghi segnati I. sono stanze da munitioni, & altri seruigij, & bisogni, come è detto nel belloardo della prima fortezza: la scala segniata X. salira sopra del belloardo: per l'altezza delle mura delle cortine, & de belloardi, & parapetti seruirà il profilo, & alzato della prima fortezza à tutte quelle del presente libro: il caualliero situato, & posto fra le cortine, & dalla parte di dietro del belloardo è nel luogo secondo l'ordine de lineamenti della sua fortezza per guardare le faccie de belloardi, & ancora in parte le cortine, e la campagna, & esso caualliero è segnato nel mezo di croce, il quale è largo in fronte dalla parte de fuori passi trenta, & per l'altro uerso, ciò è per fianco è largo passi diciotto senza la scala per salire sopra d'esso caualliero, la quale senza il muro da l'una, et l'altra banda è larga di netto passi tre, & essa scala salirà da basso in alto da due parti del caualliero per maggior commodità del condurui sopra l'artigliaria, e detta scala con i due rami salirà nel mezo del caualliero, e questo acciò non impedisca il salirui sopra l'artigliaria, che fusse posta ne i due fianchi d'esso caualliero: il parapetto d'esso in fronte, e per i due fianchi è grosso passi cinque, & è senza parapetto dalla parte di dentro uerso la scala, & ciascuno de i due fianchi, del caualliero ha due cannoniere, le quali guardano, & diffendono le faccie de i belloardi, e la contrascarpa del fosso, et ancor in parte le cortine, e la campagna: nella fronte del parapetto del caualliero nel mezo è ancora una cãnoniera per diffesa della campagna, accioche i nimici di fuori non possino fare altri caualliери all'incontro per offendere, & battere con l'artigliaria la fortezza dalla parte di dentro senza loro grauissimo danno, & esso caualliero hauerà i contraforti dalla parte di dentro della misura, & grandezza, come è detto del belloardo: ancora la muraglia del caualliero dalla parte di fuori è scarpata per maggior fortezza contra il carico del terrapieno del caualliero, & anco cõtra il peso, & lo scaricare de l'artigliaria, e cosi per il tremore d'essa, come per le percosse de l'artigliaria de nimici, et acciò non uadi in rouina la scala del caualliero dalla parte di dẽtro uerso il corpo della fortezza se gli farãno i cõtraforti grossi, e ben scarpati per maggior fortezza d'essa scala, accio che cõducẽdo l'artigliaria sopra del caualliero, essa per il carico non la faci rouinare: l'altezza del caualliero sopra all'altezza de belloardi si farà passi tre, e piu e meno ad arbitrio

Luce & spiragli nella uia coperta.

Grandezza, & misura del caualliero.

Cõtraforti grossi e ben scarpati.

Architetto.

I cauallieri si potrãno far di terra.

Terreno troppo dolco giaroso & arenoso.

trio dell'architetto, che condurà l'opera della fortezza: e chi uolesse fuggire la spesa d murare i cauallieri, li potra fare di buona terra à usanza di monte, e ciò si potra fare, quando il terreno sarà tenace, & che si tenga bene insieme, di maniera che il caldo, il ghiaccio, & la pioggia non lo faccia rouinare, come auuenire può del terreno troppo dolce, ghiaroso, & arenoso, le quai cose tutte si rimetteranno al giudicio dell'architetto assistente sù l'opera della fortezza, e questo basta quanto alle misure de belloardi, & cauallieri, di tutte le dette fortezze.

DI-

IL TERZO LIBRO
DELLE FORTIFICATIONI
DI M. GALASSO ALGHISI
DA CARPI,
DOVE SI TRATTA DELLA
MATERIA PER MANDARE
AD EFFETTO
LA FABRICA.

PROEMIO.

AVENDO io trattato nel primo libro, & discorso i diffetti delle fortezze moderne fatte fino al presente, e mostro con buone ragioni molte d'esse diffettare grandissimamente, le quali ueramente non si possono chiamare buone fortezze per essere fatte senza giuditio, & senza alcuna ragione di regolate misure, anci essere cose mostruose, male intese, & senza alcuna diligenza, ne bonta di sorte alcuna di buona materia conueniente alle buone fortezze per resistere al furioso impeto dell'artigliaria moderna: nel secondo libro hò trattato della Theorica, cio è della ragione, e scienza di esse buone fortezze, & come elle si facciano, & della prattica come si mettano in opera per ordine geometrico, non ancor per mia notitia da alcuno messa in luce, ma si ben messe confusamente, & senza ordine alcuno di buona Theorica, & di buone forme, e male atte à resistere alle furiosissime, & potentissime macchine dell'artigliaria, alle quali bisogna prouedere con ogni arte, industria, & ingegno, non potendo con sorte alcuna di forze humane, ne di materia resister loro contra, se non con smisurate, grosse, & buonissime mura, le quali non si possono fare, se non con smisurata. et intollerabile spesa, la quale non si troua chi fare la possa, & potendo ancor non uogliono per potenti Principi che siano, la quale spesa con l'arte, & ingegno de i buoni prattici, & esperti architetti si può fuggire, e molto debbono sopra di ciò i Principi, & altri edificatori auuertire, se non uogliono restare con danno, & biasmo. Percioche à nostri tempi si edificano di nuouo rarissime cittadi. Hò parlato piu ampiamente del fortificare le cittadi, terre, e castella antiche, che di edificare di nuouo come cosa piu utile, & necessaria, per essere quelle gia populate, et piene d'ogni sorte d'edificij, ancorche alcune poste in luogo non di molta buona aria, non per questo uogliono i populi, & i Principi insieme dishabitarle per riedificarne di nuoue, anzi piu tosto uogliono patire di sanità, & morire alquanto prima che non farrebbono in aria salutifera e sana, la quale cosa auuiene per molte cagioni, come per l'impotenza della spesa, per la scommodità, per il lungo tempo, che con esso apportarebbe

Fortezze tutte senza giudicio.

Furioso impeto dell'artigliaria.

Luoghi di mal'aria.

be l'edificare tanta somma d'edificij, i quali di gia si trouano fatti nelle città antique, e per questo, et per molte altre ragioni ancor io mi son mosso à trattare primieramente di fortificare le città uecchie, recinte, et circōdate d'antique, triste, e deboli mura, et tāto discosto dal moderno fortificare, quanto è discosta la militia antiqua da la moderna: e poi per nō mancare di quāto sia necessario alla salute, e quiete del uiuere humano, & al buon fortificatore, in questo terzo libro trattero della elettione de i siti salutiferi, & buoni, & atti alla edificatione delle noue cittadi: poi trattero della materia, & altre parti per mandare la fabrica al desiato buon fine: dopò l'elettione de i siti si trattera de i buoni terreni atti al sostenere i fondamenti insieme con la fabrica, delle pietre uiue, cotte, calce, arena, acqua, legnami, dell'elettione de i buoni artefici, & de buoni soprastanti, & altre cose à fare la fabrica perfetta: non dee però il prudente architetto hauere māco notitia de i siti salutiferi, & della buona materia atta ad ogni generatione d'edificij, che delle misure, buone regole, & altre ottime parti, che ne gli edificij si ricercano. Perciochè le fabriche di qualunque sorte si siano con buone, uere, & ottime proportioni guidate, se non fussero poi di buona materia, ne a debiti tempi fabricate, non è dubio alcuno, che potrebbono facilmente rouinare, ò restare poi storte con molte crepature, come si è uisto, e uedesi l'effetto, onde ne succede danno, e dishonore all'edificatore & all'architetto insieme: è necessario adunque che l'architetto habbia buona cognitione delle cose attinenti alla fabrica, e maggiormente dee hauere cognitione de gli artefici, e soprastanti, ancorche edificando con ragione, & ottima materia, perciò non sarebbe fatto nulla, quando poi in alcuna parte si mancasse di diligenza per cagione de gli artefici, e soprastanti sciocchi, ò ingordi al guadagno de presenti, e doni, come si trouano alcuni, che non stimano punto l'honore, ma solo il tirare à se con danno, e dishonore altrui: pero debbono molto bene l'edificatore, e l'architetto guardare à chi confidano l'imprese delle loro fabriche, accioche siano condotte à perfetto fine. Hauendo io adunque ne i precedenti libri dimostrato il modo, la uera, & perfetta forma con buone regole, misure, & uere proportioni delle fortezze, & come si debbono dissegnare in opera, nel presente seguiterò, & dichiarerò il restante di quello, che sia necessario alle fabriche di esse fortezze, acciò che siano con ogni diligenza, industria, & arte per quanto si può eternamente edificate.

Ottime proportioni.

Molte crepature.

DEL-

DELLA ELETIONE DE I SITI SALVTIFERI PER LA EDIFICATIONE DELLE NOVE CITTA, CA. I.

CONueraſsi cõ ogni diligẽza, ſtudio, giudicio, et arte auuertire nell'elegere il ſito da edificare noua città, ò caſtello, che in quello eſſendo poßibile ſiano tutte le buone qualità cõueniẽti alla ſalute delli habitatori, et ſe non tutte, almeno quelle piu importanti, come l'aria ſana, della quale ſi nodriſcono, et mãtẽgono ſani i corpi humani piu che de niuna altra coſa: poi il ſito forte, & fruttifero. Percioche da queſto ſi ueggono molte uolte creſcere le grãdezze, et dignità, ò le miſerie, et infelicità de i populi, debbeſi perciò nell'elettione del ſito ricercare la ſanità, la fertilità, la cõmodità, la fortezza, & la uaghezza: la ſanità ci ſarà data dalla bõtà de l'aria, da l'acqua: e dall'herbe: e prima quãto alla bõtà dell'aria come coſa più importãte, dalla quale ſi riceuono li ſpiriti nel tirare, & reſpirare il fiato, ſono da diſcorrere due coſe, l'una è quando il ſito non ſarà mai ſtato per alcun tempo habitato, ne iui attorno ſi uederà ſegno alcuno d'habitatione ò muraglia antiqua: l'altra ſarà quando per uia de caſe, uille, borghi, terre, ò caſtello fuſſe habitato. Ma parlãdo prima dell'inhabitato, è da conſiderare che nõ ſempre ſi debbono uoltare le bocche delle principali ſtrade della nuoua città ad un medeſimo aſpetto del cielo, nõ dico le mura della cittade, come dicono molti autori, imperoche da i lumi delle fineſtre ſi piglia l'aria buona, & cattiua, e non poſſono eſſere diffeſe dalle mura della città, per eſſere gli edificij molto piu eminenti di loro: per la qual coſa molto piu giouerà à porre le porti della città, i capi delle ſtrade, i lumi de gli edificij à i buoni aſpetti del cielo, & de i buoni uẽti piu preſto, che le mura delle città, le quali mura a tẽpi noſtri nõ ſi coſtumano di quel l'altezza, che uſarono gli antiqui, ꝑ eſſere ꝑ tale altezza mẽ forti, et piu facili da gettare à terra cõ l'artigliaria, et ꝑ molte altre cagioni, che nõ m'occorre narrarle al preſente: le noſtre fortezze per eſſere fatte della ſopradetta maniera nõ occorre uoltarle ad alcuno aſpetto ma uoltarle à che parte ſi uuole, che è tutto uno, ma ſi bẽ uoltare le porte, le luci, & le ſtrade come è detto. Dico adũque che in qualũque calda, ò fredda regione, che ſi edificherà la città, che ſempre ſi uoltino le mura de gli edificij, le luci, & i capi delle ſtrade principali, et anco le porte della città a quelli uenti, che la poſſono piu tẽperare, & rẽdere piu ſana, e il piu ſano d'ogni altro ſito ſi potrà giudicare quello, che ſarà tẽperato et l'aria ſua ſarà di cõtinuo, puriſsima, leggiera, lucida, chiara, & ſenza nebbie, e non uariabile, come ſi ueggono in molti luoghi, ma niſſuno, ò rariſsimi ſono i luoghi tẽperati: alcuni uogliono che l'Arabia felice ſia la piu tẽperata parte del mõdo, ma Herodoto uuole che gli Egittij uerſo la Libia poſſeghino la piu tẽperata parte del mõdo, dãdo la ragione ꝑ eſſere quelli ſaniſsimi, ꝑcioche nõ ueggono mai l'aria uariarſi, et altri ꝑ ſimili, et altre ragioni uogliono le loro patrie le piu temperate, et piu ſane del mõdo: il che ſia come ſi uoglia, dirẽmo noi, che quãto piu la regiõe ſarà ſotto l'Equinotio, tãto piu ſara tẽperata ꝑ eſſere q̃lla ꝑ ragion aſtrologica la piu tẽperata parte del mõdo, attẽdẽdo alla tẽperatura diſcorreremo prima ĩtorno all'edificare le citta in Italia, uolẽdo come coſa piu d'ogni al tra ĩportãte dimoſtrare q̃lle auuertẽze, che poſſono aumẽtare, et accreſcere ſanita alle citta, e caſtella, attẽto ch'i medeſimi uẽti ſecõdo la diuerſita delle regioni mutano alle uolte qualità, et cagionano diuerſi effetti. Però che ſi uede ĩ Italia la tramõtana, ouero buora eſſere gioueuole a i corpi, ma ancora piu in un luogo, che ne l'altro piu e meno gioueuole, et ĩ alcuna altra regione loro nuocera: hauẽdo dũque a edificare nuoua citta in

L'aria ſana notriſce, & mantiene i corpi.

Calda, ò fredda regione.

Regione ſara ſotto l'equinotio.

Il uento di tramõtana, ò uero bora, in Italia è gioueuole.

 Italia,

Italia, uoltarannosi i capi principali delle strade al Settetrione, ò Tramontana, ouero tra la tramontana, & oriente, & anco fra tramontana, & occidente, percioche le mutationi del caldo, e freddo con humido, che da mezo giorno sono cagionate nella maggior parte d'Italia, i corpi humani ne diuēgono infermi: et per essere anco diuersa la natura d'alcun uento piu in un luogo, che in uno altro, è d'auuertire à questo, e sapere discernere i diuersi effetti, che uengono cagionati per la diuersità de i siti per remediare à tal bisogni, e però è da considerare sempre quale è il piu temperato uēto, ò la piu tēperata regione del luogo, oue s'hà da edificare la città, & à quelli uenti uoltare i lumi de gli edificij à i piu caldi, à i piu freddi, & à i piu nociui uenti si debbono uoltare gli angoli de gli edificij, imperoche l'angolo taglierà, & diuiderà la forza, & la malignità de i uenti in due parti, ilche sarà d'assai minore nocumento che non sarà, quando percuoterà rettamente per le strade, et per i lumi della casa nelli edificij. Percioche rompendosi perde gran parte della forza, et malignità sua, le quali cose sono di gran giouamēto, et sono degne (per quāto si può) d'essere osseruate almeno nelle parti principali de gli edificij, & delle strade: la onde dice Vitruuio la elettione de i luoghi salutiferi sono questi, sarà alto, e non nebbioso, ne molto pluuioso, ne caldo, ne freddo, ma temperato quanto si puo, secondo la regione, & clima, oue s'hà da edificare la città, schiuarassi la uicinità delle paludi, percioche quando l'aria della mattina con il sole dell'oriente arriuarà alla citta con tristi uapori, & con le nate nebbie s'aggiungeranno, & i uenti spargendo ne i corpi de gli habitatori i uapori, & i spirti uenenati delle bestie palustri mescolati con la nebbia faranno il luogo pestifero: & similmente s'appresso al mare saranno le citta, & se guarderanno al mezo giorno, ò all'occidente le strade, & i lumi de gli edificij non saranno salutiferi, pero che il cielo meridiano nell'estade alzandosi il sole si scalda, & nel leuare del sole maggiormente s'intepidisse, nel mezo giorno scalda, & ne la sera boglie per le mutationi del caldo, e freddo i corpi, che sono in tale luogo s'infettano, & s'infermano: e questo ancora è buono auuertire da le cose inanimate, però che nelle cantine, ò altri luoghi, oue si uoglia conseruare i uini non si dee pigliare la luce dal mezo giorno, ne dall'occidente, ma dalla tramontana, ò Settentrione, però che quella parte da niun tempo riceue mutatione di caldo, ne di freddo, ma è ferma, perpetua, & immutabile, e però ancora i granari, che guardano con i lumi al mezo giorno, & al corso del sole prestamente mutano la bontà loro, & le mele, ò pomi, & altri frutti, che non sono riposti in quella parte del cielo, la quale è uerso il corso del sole non si conseruano lunga stagione, imperoche il caldo, quādo cuoce troppo forte, gli caua la sostanza, & le parti acre, & i freddi uapori asciugando quella natural uertù dissolue, et con il feruore le molifica, & le fà inutili, si come nel ferro à tutte l'hore ueggiamo, il quale ancorche di sua natura sia durissimo, nondimeno scaldato nelle fucine dal calore del fuoco s'intenerisce di maniera, che in ogni forma, & figura si può di leggiero condurre. Questo medesimo quando è tenero, et affocato, se si smorza nell'acqua fredda si rindurisse, & torna nella sua prima durezza, il simile ancora auuiene ne i corpi humani nell'estate per il calore eccessiuo del sole, e questo non solamente auuiene ne i luoghi pestiferi, ma ancora ne i luoghi salubri, si fanno i corpi deboli, & fiacchi, & nel uerno quelle parti, che sono state pestifere si faranno salubri, & questo perche dal raffredare della stagione i corpi s'indurano, & fortificano, & si fanno sani, come si uede ancora de i corpi portati dalle parti frigide nelle caldi che non possono durare, anci s'indebolìscono, & infermano, et finalmente mancano, ma quei corpi che son trasferiti da i

Caldi & fredi uenti.

Si debbono schifare i siti uicini a paludi.

Città apresso il mare.

Essempio del ferro

Calore eccessiuo.

I corpi portati dalle parti frigide nelle caldi non possono durare.

da i luogi caldi ne i freddi, et nelle Regioni Settentrionali, non s'infermano per la mutatione dell'aria, ma piu tosto si risanano, & fortificano mirabilmente, e perciò parmi che si debba schifare di non edificare le mura de gli edificij da quelle parti, che il calore del uento ne i corpi de gli huomini si può mescolare, peroche da i principij bisogna considerare, che tutti i corpi son composti de quattro cose, cio è d'aria, d'acqua, di terra, & di fuoco, & non altrimente che di queste commistioni per naturale temperatura sono generalmente creati tutti gli animali. Adunque in quei corpi ne i quali il caldo abonda da principio esso caldo tutti gli altri principij uccide per il souerchio calore, ma questi uitij da certe parti del calore del cielo, ò dell'aria le fà quando egli s'interpone nelle aperte uene de i corpi, & piu che non bisogna patisce il corpo è le mistioni della naturale temperatura: similmente se il freddo hà occupato le uene de i corpi, & le hà fatte inuguali, & gli altri principij si come dal liquido corrotti si dileguano, & dissoluono le uirtù della cōpositione similmēte se dalle freddure dell'humore i uitij de i uenti, e dell'aria s'infondono ne i corpi non meno d'aria, che di terra la naturale compositione nel corpo aumentando, & minuendo, inferma, & guasta gli altri principij terreni per la replettione del cibo, & per la graueZza dell'aria: Ma s'alcuno uorrà piu diligentemente considerare, & conoscere queste cose, come dice Vitruuio, che usarono gli antichi, auuertisca, & guardi la natura de gli augelli, de pesci, & de gli animali terrestri, & consideri le differenze della temperatura, però che altra mistione ha la generatione de gli animali uolatili, altra quella de pesci, & molto piu quella de gli animali terrestri: i uolatili hanno meno del terreno, & meno humore, del calore temperatamente, & molto piu dell'aria, essendo adunque composti de piu leggieri principij piu facilmente nell'impeto dell'aria si sforZano. Ma l'acquatile natura de i pesci che temperata, è dal caldo, & è molto del terreno, & dell'aria composta, & dello humore ha molto poco, e quanto meno hà da i principij dell'humore, tanto piu facilmente nell'humore dura: e però quando i pesci sono portati à terra l'anima con l'acqua abbandonano, cosi ancora i terrestri animali perche da i principij dell'aria, & calore son temperati, & poco hanno del terreno, & molto dell'humore, perche l'humide parti auanzando non possono per lungo spacio nell'acqua diffendere la uita loro: Adunque se queste cose si ueggono come habbiamo proposto, e da quei principij i corpi de gli animali composti, & dal troppo, ò dal poco quelli corpi infermarsi, & morirsene: non dubitiamo che non sia utilissimo cercare le dette cose piu diligentemente per potere eleggere le temperate parti del cielo, & delle regioni: Quando si uorrà trouare luogo sano per edificare le città, terre, & castella, io lodo come dice Vitruio che si osserui l'ordine, et il modo de gli antichi dotti, et sauij i quali occideuano le peccore, che pascolauano in quel luogo guardādo poi all'interiora, se erano liuide, ò macolate, ò guaste non una sol uolta, ma molte, dubitando ò da morbo dell'aria, ò dal uitio, e tristitia de i pascoli fussero state offese, e guaste, & quando con molte haueuano isperimentato, & prouato l'intera, & ferma natura dell'interiora, iui dell'acqua, & del pascolo faceuano le mandre, & habitationi de gli animali, ma se mescolate, e corrotte le trouauano per quel giudicio le trasferiuano in altro luogo sano: cosi ancora la pestilenza, che era ne i corpi humani nasceua in quel luogo per l'abbondanza dell'acqua, & del cibo, similmente mutauano, & cangiauano luogo, cercando oltre ogni altra cosa la sanità, ilche si dee fare, quando che dal pascolo, & dal cibo la terra dimostra hauere le salutifere proprietadi: Tornando alle palludi, & altre parti degne d'essere conosciute, uolendo schifare tutte le cose, che possono

Aquatile natura de i pesci.

Terestri animali.

Si debbe diligentemente cercare & eleggere le temperate parte del cielo, & regioni.

Si debbe oltre ogni altra cosa cercare la sanità.

 essere

L'acque rac olte cagion a-no nebbie, e tri-sti uapori.

essere di nocumento alla salute humana: è ancor d'auuertire, che da li herbosi stagni, & paludi, ò altre acque raccolte insieme sia il sito da edificare la citta piu che si possa, lontano. Imperoche da esse acque raccolte ne son cagionate nebbie, e tristi uapori, e sopra à quelle passando portano il fettore del fango, & la qualità maligna de i cattiui, & uenenosi animali, che da quelle son generati alla città: guastando l'aria, ne cagionano uarie, & molte graui infermitadi ne gli habitanti, & tanto maggiormente nell'estate, perciòche in tal tempo per diseccarsi tali acque moiono cotali animali, & i uenti alla città ne diuengono piu maligni, maßimamente per le morte ranocchie, & altri detti animalucci insieme essendo corrotti, e marzi rendono horribile puzzo, & fettore crudele, & intolerabile: & è da considerare che quella sarà piu trista acqua, che starà piu ferma, & senza muouersi marcirà, come è detto di sopra, portando i tristi, e crudi uapori alla città nuoceranno grandemente, & è da sapere che tanto piu à i corpi nuoceranno, quanto che ꝑ piu triste paludi, ò altre acque morte, & marze pasſaranno: Ma se cotali paludi, ò acque raccolte per non essere di molta quantità, & hauere qualche dependentia si potranno asciugare stringendole, & dando loro il corso, non sarà per questo il sito da fuggire, hauendo l'altre parti sue buone: & se le paludi saranno congionte con profondo, & herboso mare, e quello d'altezza con fondo auanzarãno, et al Settentrione, ò tramontana, ouero tra Settentrione, & Oriente riguarderanno, non potranno gli habitatori offendere d'infermità, però che in eßi stagni, ò paludi per le molte tempeste il mare ridondando, per lo spirare de i uenti non sol le rilauerà, ma per i salsi mescolamenti non lascierà in quelle generare alcun maligno animale:

Paludi, congionti con pro fondo ma re.

Ma all'hora tali stagni, e paludi saranno pestilenti, quando per essere piu baßi del lito marino non potranno rientrare nel mare, ne essere rilauati da quello: ma il peggio de tutti sarà il sito tra monti in strette ualli nascosto, ancorche non ui fussero paludi, però che oltre all'essere priuo della grandezza del uedere, ò d'essere uisto da lontano, & il renderſi poco forte à se stesso, tirerà à se per le molte pioggie grandißima humidità, & entrãdoui il sole si rinchiuderà in se troppa calidità, & con la reuerberatione del sole nel la città farà caldo estremo, & rientrandoui uento ui si restringerà troppo impetuosamente, & non spirandoui i uenti ui sarà tal grossezza d'aria, che à fatica si potrà alzare la testa, doue da tali effetti ne perueniranno ne gli habitatori molte, diuerse, & uariabili infermità, & tanto piu sarà tristo cotal sito, quanto in quello si raccoglieranno piu acque, onde di curta uita, & di poco ingegno saranno i suoi habitatori, & in questi luoghi per alcun modo non si dee edificare Città, terre, ne castella, & cosi ancora ne i luoghi de i molti impetuosi uenti, perche tutte le cose repentine nuocono grandemente à i corpi humani, e questo non solo per Italia, ma per altre diuerse regioni del mondo occorre parlare della edificatione delle città, terre, e castella & però secondo la diuersità delle regioni è conueniente diuersamente prouedere, ricercando sempre ciascuna di contemperare (piu che si può) il luogo istesso, ò edificando nelle piu fredde parti di Polonia, d'Inghilterra, d'Vngheria, della Alamagna, di Franza, ò altri luoghi freddi non si conuerranno uoltare le parti delle città, le bocche delle strade, ne i lumi de gli edificij a tramontana, essendo da questo piu, che da altro uento aumentato freddo grandißimo, & tolto di sanità, et da quello, & altro uento freddo in quelle parti bisogna guardarsene, come nelle parti nostre dal uento australe, & suoi dipendenti, come è detto di sopra: Ma edificando la città doppo qualche monte, ò colle, che si uenghi ad opporre à tal uento freddo, ma che non sia però tal monte, ò colle

Non siano i monti, ò colli uicini alla città.

tanto

tanto alla città uicino, che à quella al tempo della guerra possa nuocere con l'artigliaria. Potrassi ancora per uia di folta selua leuare in gran parte l'impeto, & freddezza di tale uento, & si uerrà grandemente il luogo à temperare, & rendersi piu sano: & cosi douendosi per il contrario edificare la città, terra, ò castello ne i piu caldi luoghi di Spagna, di Puglia, & d'altri luoghi caldi della Italia, che eccedeno i termini de gli altri luoghi uengasi con simile auuertimenti, & rimedio à diminuire in gran parte la calidità, & temperando il luogo se gli aumenta molto di sanità, Peroche i Medici s'accordano, che la sanità si cerchi per uia di temperamento, onde per questo gli animali uolatili, cosi come terrestri son degni da gli huomini essere imitati, essendo che tali animali per natural inclinatione la uernata fuggono le montagne pe'l gran freddo, & si ritirano al piano, & alle calde maremme, & si per il contrario lasciano l'estate le maremme per il gran caldo, e ritornano alle montagne, per esserui l'aria piu temperata, & per tanto l'huomo, massime certe complessioni d'huomini, che non possono comportare il molto caldo, ne il molto freddo, debbono l'Estate andarsene ad habitare ne i luoghi de i monti, doue il calore del Sole sia piu temperato, che si possa, et il Verno tornasi ne i luoghi del piano per fuggire l'aria sottile, & molto fredda: onde debbesi con ogni diligenza ricercare piu nell'edificatione delle città, & altri luoghi, oue si hà da habitare la sanità, che qual si uoglia altra cosa, percioche in quella piu, che in altro si piglia contentezza per ciascuna creatura, ricercando tutte quelle parti, che al circoito della città possono porgere sanità, quando da cosi fatte cagioni nascono spesse uolte il prosperare, & l'abbandonare le cittadi edificate, & procedendo con simili auuertenze non s'incorrerà ne gli errori doue sono incorsi molti nell'edificare città, terre, castella, & altri edificii, che fatti, gli hãno abbandonati, non potendoui uiuere in modo alcuno, & altri non li hanno abbandonati, ma ui hanno uiuuto il tempo di loro uita infermi, & mal sani, & con poca longhezza di uita: e di tali esperienze ne sono infinite in Italia, & in diuersissime parti del mondo, & sarebbe lungho narrarne la centesima parte di loro. Habbiamo di sopra dimostrato quali siano i segni di buona aria del sito inhabitato: Mostraremmo al presente quelli de i luoghi habitati, ne i quali fusse uilla, borghi, & alcuna città parte intera, e parte disfatta, ò altra sorte d'edificij, doue si desiderasse agrandirli & recingerli di noua muraglia con farne terra grossa, ò gran città, come nel secondo libro habbiamo proposto, et dissegnato: Sarãno adũq; indicij manifesti di buonissima aria le buone acque, le buone herbe, il buõ pascolo, & se gli huomini di tal luogo saranno sani, belli, proportionati, di uiuo colore, e non giallazzi, ma lieti d'aspetto, robusti, con moltiplicatione de figliuoli, per lo spesso partorire delle donne, senza gran dolore, & se i uecchi saranno di buon colore, prosperosi, & di gioconda ciera, & non ui nasceranno gobbi, zoppi, gossuti, guerzi, ciechi, & altre uarie, e diuerse mostruose creature, & se gli habitatori saranno di buono ingegno, perche il buono ingegno nasce dalla buona temperatura del corpo, & la buona temperatura dalla buona aria: & perciò come da principio habbiamo detto, nõ solo dalla bõtà dell'aria, ma ancora dalla bontà dell'acqua, ci è data la sanità. E molto necessario saper conoscere le buone, & perfette loro qualitadi, doue s'habbia da edificare città, castella, & altra sorte d'edificio, attento che nõ è cosa alcuna tanto necessaria alla uita humana, quanto l'acqua: si uede essere il fuoco utile alla uita humana, & ad altre cose, nondimeno ueggiamo quello non essere tantò necessario, percioche se il fuoco mancasse, si troua-

Huomini che non possono cõportare il caldo, ne il molto freddo.

Debbesi ricercare nella edificatione delle città & oue si hà d'habitare la sanità.

Errori in che sono incorsi molti, nel lo edificare città, e altri edificij.

Non solo dalla bontà de l'aria, ma ancor dalla bontà dell'acqua ci è data la sanità.

ſi trouarebbono tanti cibi crudi da potere mangiare che l'huomo potrebbe uiuere buon tempo, come ſono mele, fichi, uue, noci, caſtagne, mandole, & molte altre ſorti de frutti, come faceuano i primi huomini, che non uiueano d'altro, che di coſe crude, e pur uiuea no piu lungo tempo, & forſe ancora piu ſani che noi: Ma ſenza l'acqua non haurebbono potuto uiuere: Se dunque ſi conoſce l'acqua eſſere tanto neceſſaria alla uita, & uſo humano, dee con ogni diligenza, e cura l'iſperto architetto coſi nell'occupare un ſito per douerlo tenere, ò nell'accampare de gli eſſerciti, come nell'edificationi delle cittadi, ò caſtella, & in ciaſcuno altro edificio particolare, hauendo prima conoſciuto il ſito dell'aria ſana, ricercare che l'acque per l'uſo del bere, & d'ogni altro ſeruigio habbino tutte le buone qualità, quando da quelle ne può cagionare la ſanità, & infermità de gli huomini: però che, come dice Hippocrate, chi berrà acqua mal purgata, graue, & di triſto ſapore gli ſi gonfierà il uentre, il goſſo, & patirà di renella, & di pietra, & di tutti gli altri membri del corpo, & ne diueranno i corpi magri, ſottili, & macilenti. Per due riſpetti dice Diodoro che l'India per la maggior parte partoriſſe gli huomini grandi, & d'acuto ingegno: l'uno perche ſono in aria puriſsima: l'altro, perche beuono acque puriſsime: Vogliono dunque queſti naturali, che l'acque per bere ſiano ſenza colore, ſenza odore, ſenza ſapore, ſottili, leggieri, & ſimili all'aria: Hippocrate, e Galeno diſſero da tre ſenſi eſſere conoſciute l'acque buone, dal uiſo, dall'odorato, & dal guſto: il uiſo hà da uedere la acqua traſparēte, & che niun corpuſculo dentro ui appaia: da l'odorato, perche eſſendo l'acqua ſemplice elemento non dee hauere odore d'alcuna coſa miſta: dal guſto, perche quella per la medeſima cagione non dee hauere alcun ſapore. Auicena diſſe l'acqua della fonte eſſere la migliore, la quale haueſſe queſte qualità, che eſca di terra libera, & non maleficata da ſtrano ſapore, ò odore, ò uirtu minerale, come di zolfo, di piō bo, di ramo, ò di altra minera, ne di bitume, ò di altra maligna qualità, ò ſoſtanza, & ſia talmente ſcoperta, che dal Sole, & dal uento poſſa eſſere agitata, perche ſi come l'aria per il Sole, & uento s'aſſottiglia, & purifica, coſi l'acque ſono dal Sole, & dai uenti preſeruate da putrefattione: uuole oltra queſto caminare per il loto, nel quale ſi cola l'acqua, come ſopra il piano, ilche non fan le pietre, che non ſono dall'acqua penetrate, & il loto, ò terra, doue ella paſſa, hà da eſſere libera ſenza puzzo alcuno: & non dee eſſere di laguni, ò paludi, ò hauere altra ſtrana qualità: dee eſſere l'acqua ancora di molta quantità, accioche facilmente uinca, & ſuperi quello, che ſpeſſe uolte ſi meſcola con l'acqua de le fonti, come pioggie, & ſimili altre coſe: uuole correre uelocemente, perche co'l corſo s'aſſottiglia, la fà monda, netta, & chiara: dee andare uerſo oriente, perche coſi meglio dal Sole è purificata: dee l'origine ſuo eſſere lontana dalla fonte, però che dal lungo corſo ſi aſſottiglia, & purifica, onde diuiene migliore. Voglion deſcendere l'acque da luoghi alti, perche ſono piu pure per la purità dell'altezza del luogo, & dell'aria, che in alto ſi ritroua: dee l'acqua buona meno ſpegnere la uirtù ò bontà del uino, & confarſi inſieme, & leuargli manco il buon ſapore, che l'altre acque per la ſua piu ſottile qualità, & purezza: dee preſto raffredarſi, & preſto riſcaldarſi, per eſſere leggiera, pura, & facile, e ſcendere al uentre inferiore, ilche fà per la ſua ſottigliezza. Dee preſto cuocere le uiuande, & maſsime i legumi, percioche preſto cocendoli, è ſegno, che ella è ſottile, & preſtamente penetra le coſe, che cuoce, ancorche dure di ſcorza, & ſimilmente cuoce preſtamente i cibi ne l ſtomaco noſtro, & queſti ſono mezi, per i quali ſecondo Hippocrate, Galeno, Auicēna, et molti altri poſsiamo conoſcere la bontà dell'acque: Hor

Vogliono i naturali, che laque p bere ſiano ſenza colore, sēza, odori & ſenza ſapore.

Le acque ſon dal ſol & dai uenti preſeruate.

Il longo corſo della acqua la aſſottiglia e purifica.

La buona acqua dee preſto cuocere le uiuande.

Hor quanto all'acqua de fiumi se quella correrà tra ombrose, et profonde ualli sarà cruda,& ancorche hauesse l'altre sue parti buone sarà mal sana, & di ciò si uede esperienza in molte terre di montagna,che per bere acque crude,ò di fiume, ò de fonti, oltre à l'essere gli habitatori in maggior parte gossuti,patiscono de diuersi dolori, & malatie:dico per tanto che di quel fiume sarà l'acqua piu sana,che per maggior spatio correrà per aperta,& nō ombrosa campagna,perciòche essendo scoperto dal sole si uiene à cuocere la acqua sua,& nel cuocersi la parte uentosa uiene ad esallare,& à rissoluersi in uapori, e però uogliono che l'acqua cotta per bere sia d'ogni altra cruda migliore,perche oltre à l'essere leuate da quella le parti uentose per la natura del fuoco,ancor la parte graue, e terrestre discende alla parte inferiore,& iui si possa,onde dopo non può opilare,ne alterare: Se nel piano si edificarà come è detto appresso à fiume, ò passando quello per la città guardarasi che il fiume non uenga da ostro, ò non uada dal medesimo ostro. Perciòche da quella parte humori,da questa freddure da i uapori del fiume accresciuti uerrāno greui e molesti fuor di modo. Giouerà nell'altre cose quel detto de i marinari che dicono i uenti di sua natura essere soliti seguire il sole: ancora dicono i Fisici che sono i uenti dell'oriente la matina piu puri,e la sera piu humidi. Gli occidentali all'incontro sono nell'apparire del sole piu spessi, e quando tramonta piu leggieri: ilche essendo così,i fiumi,che correranno uerso oriente, ò uerso occidente saranno commodi perche il uento co'l sole uenendo ò cacciarà ogni uapore nociuo,che trouarà oltre la città,ò almeno non lo farà maggiore: finalmente piu tosto uorrei,che fiume,o lago andasse uerso tramontana,ouero borea,che uerso ostro, purche non sia la città sotto l'ombra d'un monte posta ch'è pessimo sito per le ragioni dette:ci hà mostrato l'isperienza che l'ostro è per natura greue, e molesto: perciòche empiendo lui le uele le naui sono piu graui, e le tiene molto sotto l'acqua piu che alcuno altro uento: e quando soffia borea il mare e la naue si fà piu leggiera:è molto meglio,che ciascun de questi sia dalle mura scostato,che uicino ò che entri nella città: si biasmano spetialmente quei fiumi,che con alte ripe & erte per letto profondo, sassoso,& ombreggiato corre. Quando che è ancor al bere men sano, e fà l'aria graue e noiosa: Douēdo hora parlar dell'acque piouane conuengono quasi tutti gli Auttori che le migliori di tutte siano quelle che entrano nelle cisterne p essere quelle di tutte piu leggieri. Perciòche quelle son create de piu leggieri,e sottili uapori dell'altre: Ma per cagione della poluere, & altre brutture è necessario prima lasciare lauare i tetti,& altri luoghi, donde elle cascano, prima che si conducano nelle cisterne: per il che usando la debita diligenza in raccorle nette e chiare si hauerà acqua molto piu salutifera à i corpi humani: l'acque delli stagni, ò paludi sono in tutto triste, e tanto piu, quando non hanno esito alcuno: Perciòche stando ferme si mantengono grosse,& per il calore del Sole essendo immobili si putrefanno,& marciscono: & tanto piu presto,quanto l'acqua sarà piu bassa,sempre saprà di fango con altri tristissimi odori,colori,& sapori: Vitruuio,Leon Battista, Dioscoride, Plinio,& molti altri mostrano piu modi à conoscere la bontà dall'acqua:il primo, che uolēdo di quale si uoglia paese incognito conoscere se l'acqua è buona per uolerla condurre da uno luogo à uno altro,che all'hora si potrà fare ottimo giuditio,se gli huomini di tale paese non saranno gossuti,ne pezzati di colore,ne' infermi de gli occhi,ò lagrimosi,ò de gambe guaste, & enfiate, ne patiscano di pietra,ò renella,ma coloriti di buon colore,sani,e robusti,come ancho è detto di sopra: il secōdo,doue non siano habitatori,& che nel cauare l'acqua della fonte si metta in uno

Molti uogliono, che l'acqua cotta per bere, sia d'ogni altra cruda migliore.

I marinari, dicono i uenti di sua natura essere soliti seguire il Sole.

Non sia la città sotto l'ombra di uno monte posta.

I fiumi dala citta alquanto discosti.

L'acque piouane di tutte sono le migliori.

Si debbe fuggire le brutture, che possono fare l'acqua trista

L'acque de' stagni ò paludi, sono ī tutto triste.

A che si conosce la buona acqua, ne i siti doue non siano habitatori.

uaso

uaſo bennetto e polito di rame, & ſe dopo cauandola non reſterà il uaſo macchiato, ſarà gran ſegnale della bontade ſua, e ſimilmente ſe nel medeſimo uaſo ſi farà bollire l'acqua, & poi raffreddata, & ripoſata che ſia, ſi cauarà, non remanendo nel fondo fango, ne arena, & ſe in quella ſi bagnerà ancora candido panno lino, e nell'aſciugarſi, non rimarrà in lui alcuna macchia, potraſi taluolta ancora con l'arte moderare le triste qualità dell'acque, ilche è di non picciola importanza, & utilità: Percioche non ſempre ſi trouaranno nell'acque tutte quelle parti, e qualità, per le quali poſſano eſſer giudicate perfette: la onde ſe la uena, onde elle ſorgono, uſciſſe di terra cretoſa ò unta, & che per eſſa la acqua groſſa haueſſe qualche parte non buona, facendola uenire per condotto per buon ſpatio fra eccellentiſſima arena groſſa, e netta di terra, & d'ogni altra coſa brutta, & poi ancho farla rientrare nelle conſerue, doue nel fondo anco ui fuſſe copia di buona arena, & ancora ſi potra mettere nelle ciſterne, paſſando l'acqua per le cole di eſſe, come ſi fa l'acqua piouana per purgarla meglio, coſi perderà le qualita ſue cattiue, onde è da procedere in tale neceſſita con ogni diligenza, oſſeruando per regola generale, che ſempre tutte le bocche delle conſerue, pozzi, ciſterne, & fontane ſiano all'aria ſcoperta; E perche alla ſanita molto giouano le buone herbe: Vſarono gli antichi per quanto dice di ſopra Vitruuio nell'edificare le citta, mandare prima a paſcolare le pecore in quel luogo, oue deſiderauano di edificare, & queſto fù anco antico ordine di Democrito, et ſparandole dopo ſe trouauano il fegato, & le altre loro interiora belle, ſane, & ſenza macula, teneuano che tale ſito produceſſe buone herbe, & ui ſorgeſſero buone acque, & ui edificauano le città. Ma ſe cotali interiora trouauano guaſte, ò macolate, giudicauano il luogo mal ſano, et laſciãdolo ne cercauano altro migliore: Habbiamo ſin qui moſtrato le cagioni, che alla città poſſono porgere ſanità, accio che eſſa ſi mãtenghi, & aumenti l'Imperio, ò dominio ſuo, et ſeguitando il detto del diuin Platone, il quale eſſendogli dimãdato oue ſi poteſſe ritrouare la città da lui deſcritta, & finta perfetta, riſpoſe nõ cerchiamo q̃ſto, ma quella, che ſia ottima, et ottimo giudico q̃lla che piu s'auicina alla deſcritta, coſi noi tale città diſſegnaremmo, che gli huomini dottiſſimi giudicano ottima, conformandoſi tuttauia co'l tempo, & con la neceſſità delle coſe, & teneremmoci à memoria, che Socrate dice, la coſa che non può peggiorare eſſere giudicata ottima: Giudichiamo adunque che la città ſia dalli ſopradetti incommodi uota, & libera, & non manchi di coſe all'humano uitto neceſſarie, ma ne abbondi: Habbia ſano terreno, ampio, fertile, & de frutti copioſo, & de fonti abbõdeuole, ſianui fiumi, laghi, il mare commodo, & che di tal ſito, e della graſſezza de terreni del ſuo territorio ſi tenga contenta, & da quelle ſi ſperi delle coſe humane ottima conditione, & non habbia biſogno d'eſſere ſouenuta da altri, & maſſime nelle coſe neceſſarie al uitto humano. Ma che per la fertilità del ſuo paeſe poſſa produrre grani, & qual ſi uoglia altra ſorte de biaue, in abbondanza grande. Et ſia tale territorio copioſo de buoni paſcoli, con ſelue, boſcaglie, colline, uallette, & ſia atto a produrre ogni generatione di buone piante, & alberi domeſtici, & ch'eſſo ſi conoſca potere auanzare in copia grande di tutte le coſe, che al uitto, & uſo humano ſi conuengono, accioche di quelle accadendo ſe ne poſſa ſouenire a i conuicini, ilche darà alle uolte occaſione di uenire ad habitare in eſſa citta, & farſi tali huomini, & territorio ſoggetti, & come è detto, ſia commodo al mare, & habbia buoni, & profondi porti, onde acconciamente ciò che ui mancaſſe ſe le porti: & quello, che ui naſce di ſouerchio altroue ſi conduca, per ilche molte citta per tal mercantare

eſſendo

Potraſſi ancora con l'arte moderare le triſte qualita delle acque.

Terra cretoſa, ò unta.

Acqua nelle ciſterne.

I pozzi, ciſterne, & fontane ſiano all' aria ſcoperta.

Antico ordine di Democrito.

Interiora guaſte, ò macolate ne gli animali.

Detto del diuin Platone.

Socrate dice la coſa, che nõ puo peggiorar eſſer giudicata ottima.

Sito che habbia ſano terreno, ampio fertile.

Sito ĩ che auãza copia grande di tutte le coſe.

Molte città per il mercãtare ſi ſon fatte ricche.

essendo ricche delle cose del uiuere ne diuengono ancor ricchissime de danari, & d'ogni altra cosa, che si desidera. Percioche impossibile è ritrouare alcun sito al mondo, che sia tanto abondante, che non habbia ancor bisogno di cose aliene cosi per l'uso, come per il diletto, & piacere, che in esse si ritroua, ancorche non necessarie, sono però di contento, et sodisfattione grandissima, & quanto sia da schiuare, & fuggire la sterilitade: Pigliasi l'essempio d'Alessandro Magno, che uolendo à memoria, & à sua gloria edifiare nuoua città, fù consigliato da Dinocrate Eccellentissimo Architetto, che in su'l monte Athon la douesse edificare: il qual sito non solo rendeua la città fortissima. Ma sopra ad esso si poteua dare à quella forma di corpo humano, ilche per essere cosa rara, e degna della grandezza di esso Alessandro porgerebbe alli intelligenti non picciola marauiglia. Et piacendo mirabilmente tale inuentione ad Alessandro, disse, ò Dinocrate io penso alla nobilissima forma, & cōpositione, & mi piace, & diletta sommamente, ma io considero, s'alcuno sarà messo in colonia in esso luogo, che il giudicio di quello che condurà essa colonia non sarà lodato, per non ui essere intorno campi da grani, per i quali si potesse con ragione mantenere, & diffendere quella città: cosi hauendo trouato che non si poteua se non da mare condurui le uettouaglie, ilche non e da laudare, anzi da essere biasmato, gli mostrò quello non essere buon luogo per edificare città, con dirgli, che come senza il latte delle nutrici il nato fanciullo non si può alimentare, cosi la città essendo il suo paese sterile non può ne aggrandirsi, ne essere frequentata, ne può il suo populo senza l'abondanza di uettouaglia conseruarsi: Ammiratosi nondimeno Alessandro del uago, & ben composto dissegno di Dinocrate, & da lui alettato non uolle che da lui si dipartesse, ualendosi di cotale architetto nell'edificare à perpetua sua memoria Alessandria d'Egitto, la quale per la grassezza del sito, & per la commodità del mare, & del Nilo non solo delle cose atte al uitto, & uso humano, ma ancora d'ogni mercantia è copiosissima: Doue parlando Strabone de la grandezza, & ricchezza di quella città, dice essere atto questo sol luogo d'Egitto à riceuere tutte le cose, che si conducono per mare, & quelle che si conducono per terra, essendo ancora che per il fiume del nilo si conducono cosi facilmente, & afferma Alessandria essere la piu ricca città di mercantie, che sia al mondo, essendo dalla commodità porto molto utile all'attioni, e uiuere humano. Debbesi nelle edificationi delle città ricercare quanto sia possibile tutte le commodità opportune, le quali molto piu si trouano nelle città di piano, che in quelle de i monti, per potersi ualere meglio dell'uso de carri: ilche non si può in quella de i monti; e molto meglio, e piu commoda sarebbe quella, che oltra il ualersi dell'uso del carro le passasse pe'l mezo, ò à canto alcun fiume nauigabile. Ma sopra tutte l'altre cōmodissima, e piu lodabile d'ogni altra sarebbe la città maritima, che cō l'uso del carro habbia il fiume nauigabile come alcune si ueggono, e come gia furono molte cittadi in Italia, e fuor di essa in diuerse parti del mondo, le quali oltre l'utile del uiuere, del trafico, e de diuerse sorti di mercantie, che uengono da diuerse parti per la cōmodità del mare, de fiumi, e del carro cōdotto per lungo uiaggio: per terra ferma si farà città grandissima per la gran congregatione di molto popolo, che si può unire in una tal città di piano: Io quella città giudico felice, che à mal grado de suoi nemici possa coltiuare alcuna parte de campi, quando il mar non gli sia commodo, facciasi la città nel mezo potendosi, ò poco discosto dal suo territorio, acciò possa scoprire il paese, & uedere le cose opportune & soccorrere oue sia bisogno, & onde possasi

Essempio d'Alessandro Magno. Dinocrate architetto.

Risposta d'Allessandro Magno, à Dinocrate architetto.

Siti oue non sono campi da grani, sono inutili.

La città in luogo sterile, nō puo aggrandirsi

Allessandro magno, à sua memoria edificò Allessandria d'Egitto.

Dice Strabone Alessandria d'Egitto essere la piu riccha città del mōdo di mercantia.

Città maritima, cō l'uso del caro, et il fiume nauigabile.

ſaſi uſcire alla campagna, e toſto tornarſene alla città in poche hore carco de i frutti, et d'altre coſe all'humano uitto neceſſarie. Vi è però differenza ſe nel piano, ò nel lito, ò monte la edificarai, in ciaſcuno de queſti luoghi ci ſono alcuni commodi, & incommodi accompagnati: Andando Dionigio con l'eſſercito per l'India uolẽdo dal caldo riſto rarlo, che gli hauea dato noia, lo conduſſe, ne i monti, oue pigliata aria ſana ſi riſanarono: occuparono i monti gli edificatori della città, parendo loro d'eſſerui piu ſicuri, ma ui mãcauano l'acque, che nel piano da fiumi, & pozzi ſonoci date abbondantiſſimamẽte: Ma euui l'aria piu grieue, la quale nell'eſtate bolle, & nel uerno oltra modo agghiaccia, & maſſimamente ne i luoghi circondati da i monti, & contro à l'impeto de nimici men ſicuri, uagliono i liti marini à riceuere le mercantie, ma come diceſi, ogni città maritima da noue delicatezze, & da molti mercatanti è trauagliata, & del continuo ondeggia, & à piu pericoli d'armate ſtraniere è ſottopoſta: Però dico doue edificarai la città, terra, ò caſtello dei fare, che ſia eſſa de tali commodi ornata, & delli incõmodi uota: Vorrei ſe poſſibil fuſſe, ne i monti i piani, e nel piano i monti, oue ſi debbono edificare le città per le ragioni dette nel primo libro, ma nõ ſi potendo per la uarietà de luoghi ottenere queſto à uoglia, & biſogno noſtro, uſaremo per pigliare le coſe neceſſarie cotali argomenti, che ne i luoghi maritimi non ſia la città molto uicina al mare, ne ſcoſtata troppo, ſe ne i monti la porrai, diceſi che i liti ſi mutano come molte città in diuerſe prouincie ſi ueggono, & maſſime in Italia, Baie, è dal mare coperta, & nella Marca humana eſſere diſtrutta dal mare inſieme col monte, doue ſopra era edificata, il che è auenuto per le continue repercuſſioni dell'onde marine, che poco, ò nulla ſe ne ueggono ueſtigie, preſſo all'Egitto Faro, che prima fù Iſola, come Cheroneſſo à terra ferma è congionta, coſi furono ſecondo Strabone Tiro, e Clazomene: Narraſi che il tempio d'Amone fù al mare uicino, ma poi ritirandoſi il mare, è rimaſo infra terra: ſimilmente fù gia Rauenna ſu il mare, & hora è per buon pezzo diſcoſta, delle quali Iſole, & città molte in diuerſe parti del mondo ſi trouano a tal termine, alcune eſſere reſtate in terra, alcune in Iſola, & alcune ſommerſe, & alcune conſumate, e corroſe dall'onde maritime. Molti auiſano poi che ſi fabrichi uicino al lito, ò che ben dal mare ſi ſcoſti, quando che l'aria del mare per il ſale è greue & aſpera. Adunque uenendo infra terra maſſimamente nel piano una humida aria pel liquefatto ſale ui trouerai fatto groſſo, e qua ſi marcito, in guiſa che ci parrà in piu luoghi uedere come tele de Ragni auolgerſi dauanti gli occhi: il che auiene ſimilmẽte dell'acque, le quali con le ſalſe meſcolate ſi corrompono, & co'l puzzo offendono grandemente: Cõmendano gli antichi, & ſpecialmẽte Platone la città per diece miglia dal mare lontana: non ſi potendo lontano dal mare fabricare la città, eleggaſi un ſito, che tai uenti non uẽghino ſe non rotti, ſtracchi, e purgati, & facciaſi in guiſa che da monti interpoſti ogni uiolenza di mare ſia interrota. Vedere il mare è coſa diletteuole, e pur d'aria ſana, quãdo che uuole Ariſtotile quel paeſe eſſere ſano, doue da continui uenti uiene ſoffiata, e moſſa l'aria: guardiſi però che non ui ſia mare herboſo, ouero che la ſpiaggia del lito à poco a poco s'abbaſſi, anzi uoglio che ui ſia groſſo, o profondo il mare cõ le riue di ſaſſo uiuo, e nudo, e come è detto, che non ui ſia fiume d'acqua dolce; che ſi meſcoli con la ſalſa, uicino alla città, & quanto piu ui ſarà lontano tanto piu l'aria ſarà perfetta, e bona: Edificare citta in alta, et eminẽte ſchiena di monte, alla dignità, all'amenità, & che è piu alla ſanità uale, & ſarebbe molto utile, quando non fuſſero, come è detto nel primo libro, molto ſottopoſte alli aſſedij, & ad altri

Alcuni commodi accompagnati.

Occuparono i mõti gli antichi edificatori de le città.

Non ſia la città molto uicina al mare, ne troppo diſcoſta.

Humana ne la Marca [illegible].

Il tempio d'Amone fu gia al mare uicino.

Fu gia Rauenna ſul mare.

L'aria del mare per il ſale è greue & aſpera.

L'acque dolce con le ſalſe meſcolate ſi corrompeno.

Commendano gli antichi e ſpecialmẽte Platone la città per diece miglia dal mare lontana.

Fuggaſi il mare herboſo.

trì pericoli, e dãni, che d'esse son detti, & ancor si diranno. Percioche il mare à i monti uicino necessariamente è profondo, & se qualche grosso uapore dal mare si lieua, quello nell'ascendere si consuma, & questo hanno anco di buono le città de monti, che sopraue nendo all'improuiso i nimici più à tempo si prouede loro, e meglio si cacciano. Lodano gli àntichi le città dei monti, che siano uolte uerso l'oriente, e quella, che nella calda regione uiene da tramontana ò borea tocca: piace anco ad alcuni, quella che sia inchinata uerso occidente, parẽdogli meglio, ma nell'estate sono piu calde, come Ancona per esser inchinata al mare uerso occidente nella estate è calda, e la sera bolle fuor di modo, & maßime ancora per la reuerberatione del sole, che dal mare uiene gettata nelle fazzate de gl'edificij, & per le luci finalmente nelle parti interiori portano estremo calore, eccettuando però quelli edificij, che sono sù la parte piu eminente del monte: finalmente se si debbe fabricare nei monti le città, debbesi auuertire, che graui, & continue nebbie nõ facciano il giorno oscuro, e fosca l'aria, il che suole in questi luoghi auuenire, specialmente oue piu alti colli siano d'intorno: proueggasi ancora che l'impeto de uenti maßimamẽte di borea iui con furore non spirino, perche questo, come dice Hesiodo fa tutti, ma i uecchi specialmente deboli, e lenti: sarà quel spatio à fabricare cittadi incõmodo, dal quale una alta ripa i uapori dal ribattere del sole in quella rigetta, ouero nel qual luogo le puzzolenti ualli spargono la putrida aria: uogliono alcuni, che le mura della città de monti alle balzi di eßi monti finiscano. Ma questi precipitij mostrano in molti luoghi quanto siano contro à i mouimenti de tempi deboli, percioche co'l tempo cadono tirando seco cio che sopra ui sarà stato posto: auuertirasi che nõ ui soprastia alcun monte uicino, che possa da nimici essere occupato, per uedere cio che nella città si faccia, & anco accio che da nimici con l'artiglieria nõ possa offendere la città in alcuna parte, ne ui sia di sotto spatioso piano, oue possa il nimico fare trinziere, e forti per assallire, & assediare la città, & porsi in battaglia con grosso essercito per darle assalti. Non possa il nemico con una correria saccheggiare il tutto à uoglia sua, ne pigliar tutte le uie, & retirarsi nelle trinziere, ne mãdare a suo aggio in pascolo, ò per legna, ò per acqua senza pericolo: i cittadini all'incontro habbiano di qua, & di la piu baßi colli con ualli interposte, onde possano incontinẽte per ogni occasione opprimere, & assaltare all'improuiso il nimico, ancorche un tal sito si trouasse, come è detto p edificare le fortezze nel mõte, p questo nõ starebbe, che frà gl'architetti nõ ui fusse disparere, & anco frà soldati, qual fusse piu sicura, ò la fortezza del mõte, ò quella del piano: quãdo quella del monte oltra che tal uolta si può per uia de mine, come è detto nel primo libro ò scalzãdo di sotto le mura in piu parti farle rouinare, & procacciarsi aperta strada da potere espugnarle, benche il piu delle uolte riescano le mine fallaci, però ch'à quelle con cõtramine, pozzi, foßi, sfiatatori si può riparare. Mà il peggio è che rado, ò nõ mai sorge dẽtro alla città di mõte acqua à bastãza: onde bisogna cõdurla lontano da fonti, & canali sotteranei, ò per acquedotti sopra terra con grandißima spesa, & discommodo, come ancora per altre caue sotterranee se ne sono tal uolta perse le cittadi: come si legge nelle historie, essendo Camillo all'assedio di Vei, & uedendo non poterla pigliare per forza, ma solo per uie sotterranee, ne fece fare alcune secretamente, & prouocando dopoi il nemico à cõbattere, una parte del suo essercito, entrò p le caue nella città, & i Veienti per l'improuiso caso p timore abbãdonarono la città in poter de Romani: il che nõ si saria fatto in citta di piano p la bassezza, & pe'l trouarsi nel piu di tai luoghi l'acqua poco sotto. Napoli anco fu preso due uolte, una da Bellisario

Lodando gl'antichi le città de monti.

Ancona per essere inchinata all'occidete l'estade è molto calda.

Fabriche nei mõti.

Nõ si debbe edificare città sotto a mõti che da nimici possa esser occupato.

Disparere fra gli architetti, & anco fra soldati.

Il piu delle uolte riescono le mine fallaci.

Rado, ò non mai sorge dentro alla città di monte acqua a bastanza.

Per caue sotterranee fu presa da Romani la citta de Veienti.

Rari son quei siti di piano nei quali si possano far caue sotterranee.

ſario capitano di Giuſtiniano Imperatore eſſendoui dentro i Gotti, l'altra dal Re Alfonſo di Aragonna. Roma ancor'eſſa fu per eſſere preſa da i Gotti, eſſendoui dẽtro Beliſario, e pur non ſuccedendo. per queſto al nemico non ſe gli può uietare, che uenendo le acque di fuori non ſia in ſuo potere ad ogni ſua uoglia di priuarne la città, e non per altro ſi ſono perſe infinite città in diuerſi tempi, e luoghi, & non ſol quelle acque, che dalle parti eſteriori ſon condotte nelle città, ma ancora quelle che ſon ſorte dalle proprie uene del luogo isteſſo, ſono ſtate tolte alcuna uolta, come ſi legge ne'i commentarij di Giul. Ceſare, che eſſo hauendo nella guerra Gallica aſſediato Vcelloduno, il quale aſſedio lo ſtringeua il biſogno per la gran copia del grano, che in quella città ſi trouaua, e giudicando forte il ſito di quella città, ne giudicando per forza alcuna di machine, ò di armi poterla eſpugnare, ne con alcuno aſſedio, per eſſere oltra il grano, molto ben munito di ogni altra ſorte di uettouaglie: ſi riduſſe con ingegno, arte, e ſtudio a torle l'acque, priuandola prima di una fiumana, che le paſſaua à canto le mura, & non baſtando queſto, perche i difenſori ancora ſi tratteneuano con la acqua di una abondantiſſima fontana, che ſorgeua dentro alla citta, per priuarli ancora di quella, andò poi con caue ſotterranee à trouare l'acqua di tal fontana, e ruppe, e tagliò, e ſparſe di maniera le uene, che in tutto ne reſtò la fontana ſecca, & la città priua di acqua; ilche uiſto da quelli di dentro giudicarono tale coſa eſſere auuenuta non da ingegno humano, ma da Dio, & ſi reſero à Ceſare: Adunque è neceſſario in tanto in ſimili ſiti per ſchiuare tal ſorte de pericoli non confidarſi nei tempi di guerra nell'acque, che uengono di fuori per condotti. Ma fare tanti pozzi, ciſterne, & conſerue di acque pioua ne dentro la città, che in caſo di aſſedio poſſano ſupplire copioſamente all'uſo della città, ò caſtello, accio il nimico non ne poſſa priuare la città per impadronirſene, ancor che lunghiſſimo aſſedio ſopraſtaſſe. Si che queſti, & altri incommodi auuengono alle città de monti, come nel primo libro è detto: & tanto ſia detto delle citta de monti. Hora parliamo della città poſta nel piano, ſe bene ella non ſarà ſottopoſta alle mine, alle caue ſotterranee, alla palla, & alla zappa, & ad altri incommodi, e danni, come è detto anco nel primo libro, ſarà ben ſottopoſta alla uiolenza, & forza della batteria fatta con l'artigliaria tirata da i cauallieri fatti da nimici dalla parte de fuori piu eminenti che le mura della fortezza per offendere la citta dalla parte di dentro per leuare i ſoldati da le diffeſe tirando dentro per cortina con mortalità de'i difenſori, come ſi è uiſto hauer fatto il Turco à Rhodi, & altri luoghi, che per uia de grandiſſimi cauallieri fatti à guiſa de montagne ha iſpugnate città, e luoghi importantiſſimi: & uolendo à tale coſa riparare, faccianſi le fortezze del circuito, & ordine da me dato nel ſecondo libro, & dẽtro alla città altri cauallieri del modo, & ne'i luoghi diſſegnati come è detto d'una in una, & coſi ſi leuarà l'animo al nimico di fare cotali offenſioni. Quelle citta, che potranno per buona diſtanza hauere l'acqua intorno, e che leuare non ſi potra loro, ò ſi potranno allagare, ſaranno di tutte l'altre piu forti, perche ne à mine, ne à caue ſotterranee, ne à cauallieri ſaranno ſottopoſte, ilche potrà accadere in piu modi: uno ſarà quãdo la città ſarà poſta dentro al mare per buon ſpatio, e ancho che l'artigliaria non la poſſa offendere, & che'l mare ſia baſſo, di modo che armata di ſorte alcuna non ſe le poſſi accoſtare per grã ſpatio per aſſalirla, e batterla cõ l'artigliaria, ma uolẽdoui andare, nõ ui ſi poſſa accoſtare ſe non per canale, e tãto ſtretto, che ſolo ui entri una naue groſſa alla uolta, & eſſendo la bocca ſtretta con torri, e caſtelli da l'una e l'altra parte con catene ſi po-

[Margin notes:]
[illegible] lio Ceſa- [illegible] Ceſa re.
Ceſare in galia, per [illegible] raneetolſe l'aqua d'una fontana alla citta di Vc[illegible]no
Città priua de acq[illegible]
[illegible] aſſe[illegible]
[illegible]
[illegible] ui all'incõtro.
Citta che ſi poſſono però pezzo allagare itorno.
Naue groſſa.

si potrà chiudere il passo, & con l'artigliaria piu ageuolmente si terrà l'armata inimica lontana da tale entrata, come si uede di Venetia, la quale quantunque non sia circondata di mura intorno, è nõdimeno da me d'ogn'altra città giudicata la piu forte, essendo quella per il meno da cinque miglia posta, & edificata lontano da terra, nelle lagune maritime, e con l'acque tanto basse, che imposibil è entrarui sorte alcuna d'armate per offenderla, ne accostarse se non per stretti canali: le quali parti, e conditioni la rẽdono sicurissima da gli assalti, & assedij, essendo ella padrona del mare Adriatico: & per esserui dẽtro le acque marine chiare, & nette, & per esserui larghe, e spatiose acque, & campo aperto, & libero da i monti, & altre parti, che li possa rendere tristi uenti, e tristi uapori, e si troua in aria sana, & perfettissima quanto altra città ritrouar si possa per luogo basso. Ma la città posta in terra ferma per non potere essere offesa da armate, ò nauiglio alcuno, se ella sarà allagata intorno intorno da palude di acqua dolce di buona profondità riceuerà molto meno trista aria, che se ella hauesse d'intorno l'acque di poco fondo, di modo che l'estate si uenessero se non in tutto, ma in buona parte à rasciugare, perche riscaldandosi l'estate dalla forza, e calore uehemente del sole l'acque si putrefanno, & rẽdono la città pestifera, si per queste, & altre ragioni, come è detto di sopra, sarebbe nondimeno piu da lodare per fuggire la contagione, quel sito, che nel tempo della pace si potesse tenere asciuto tutto il paese, & ne i tempi di guerra innondarlo, come si può nella città di Ferrara per uia del fiume Pò, la quale si può per molte miglia d'intorno allagare, si per rispetto della sanità dell'aria, come ancho per godere il sito fruttifero di essa città: si mantiene di continuo asciuto tutto'l paese intorno la città, eccettuando le sue larghe, & profonde fosse, che di continuo si mantengono piene di acqua chiara, purificandola, & mantenendola chiara, e fresca con l'acqua del Pò: senza putrefarsi mai, sarà ancora commoda tale città piu che quelle de monti in tempo di guerra, da esser in un grande assedio uettouagliata, & soccorsa, come più minutamente sopra di ciò è detto nel primo libro: dalla uaghezza, & amenita di luoghi oltre le buone qualità sopradette è dato à gl'huomini, e diletto, & cõtẽto: Debbesi adunque eleggere nell'edificatione della città quel sito che sia piu uago, e diletteuole, hauendo l'altre parti buone, che dopo il porto di mare, & il fiume nauigabile, di che oltra l'utilita, si riceue molto piacere, contento, e uaghezza per la diuersità delle genti, delli nauigli, & delle mercantie, che nouellamẽte si ueggono apparire ogni hora in quella. Habbia il seluatico, & il domestico, il monte, e'l piano, & tanto piu sarà da eleggersi, quanto habbia fertili, e uaghe pianure, con amene, & fruttifere colline ombreggiate da ogni tempo di uarie, & diuerse uerdure, abondanti di fontane, & di acque uiue, acciochè allettati i suoi cittadini, & habitanti dalla amenità, & uaghezza del paese, dandosi all'agricoltura possano fare nelle lor uille, o possesioni per maggiore utile, e commodo belli edificij con bellissimi giardini, con diuerse, & uaghe fontane, con laghi, peschiere, & uiuarij da pesci, & barchi da tenerui lepre, capre, cinghiali, & altre uarie, & diuerse sorti de saluaticine, come hanno gia fatto molti antichi Romani, Greci, & altre nationi, che dopò molti trauagli cosi di guerra, come di altri negotij si sono dati à tale nobile essercitio. Perche non è cosa, che ci renda tanto frutto, ne cosi giusto, & che ci riducca à piu tranquilla, & quieta uita, & che sia piu aliena da ogni carico di conscienza, & peccato, & che ci mantenga cosi sani & robusti, come fa la agricoltura: ilche fece Lucullo, hauendo superato, e uinto Mithridate, & Tigrane, non potendo per essere gia uecchio

Vinegia senza mura.

Citta in terra ferma, & allagata intorno.

Doue le acque si putrefanno rendiono la citta pestifera.

Sito che nel tẽpo di pace si po tener asciuto.

La citta del piano in tempo di guerra sara piu cõmoda, che quella del mõte.

Fruttifere colline & ombregianti.

Viuarij da pesci.

Agricoltura, & architettura. *Bagni, luoghi da passeggiare.* *Benignità & cortesia de Cimone atheniense.* *Academia inculta & arida.* *Essempi de moderni come delli antichi.*

essercitare piu la militia, si diede à i studij della agricoltura, & architettura con edificare sontuosissimi edificij, facēdo in Napoli, & nel Tusculano bellissimi palazzi amenissimi Giardini, luoghi da pescare, bagni, luoghi da passeggiare, & altri luoghi da starui à piacere. Curio ancora che hauesse triōfato tre uolte si ritornò à darsi tutto alla agricoltura, & al lauorare le sue possessioni: Cimone Atheniense piu per sua cortesia, e benignità, che per forza de armi diuenne prēcipe di tuta la Grecia, oltra molte sue nobilissime, & dignissime opere fù il primo, che ornò Athene de luoghi sollazzeuoli, & ameni, piantò i platani su'l foro, cio è la piazza, & doue prima l'academia era incolta & arida senza alcuna ombra, & senza alcun diletto la ridusse amenissima riempendola de uaghi, & ombrosi luoghi da passeggiare filosofando, & de bellissimi riui de acqua, & altre cose diletteuoli, & di gran recreatione all'animo, & alla uista: Ma lasciamo da parte moltissimi, & quasi infiniti essempi cosi de moderni, come delli antichi, che si potrebbono raccontare hauer fatte cose miracolose. Si replica che sarà di prudente huomo officio da lago, morto, fangosa, e bassa palude scostarsi, non occorre replicare quali infermità quindi ne nascono. Ma appresso l'altre pestilenze dell'estate ci sono anco queste, come mosce, tafanni, zenzali, pullici, cimici, & altri brutti, sozzi, & noiosi uermi, che per il puzzo nascono, et si generano, & oue tu pensi, che quella sia piu purgata, e monda questo non gli manca: questi luoghi come dicemmo del piano assai piu si raffreddano nel uerno, e l'estate piu bollono, finalmente fà mestieri come è detto attentamente auuertire, che non ci siano monti, rupi, laghi, paludi, fiumi, fonti, riue d'acque, ò cose simili, de le quali si preuaglia il nimico, di modo che noi non ui lo puotiamo uietare, se non in tutto, almeno in parte, accio non habbino tutti i suoi commodi, & torni in danno alla città, e tanto della elettione dei siti sani, fertili, commodi, fruttiferi, uaghi alla edificatione della città sia detto, & molto in lungo ci siamo estesi, per essere tale discorso utile, e degno di gran consideratione: Hora ci resta, che si uenghi alla cognitione, & elettione de i siti di buon terreno per fondarui in essi la fabrica: & c.

I luoghi di piano, nel uerno son fredi e nella estate son molto caldi.

DEL-

DELLA VARIA NATVRA DE TERRENI E COME SI DEE EDIFICARE LE PLATEE, O FONDAMENTI DELLE FABRICHE. CAP. II.

VArio ſarà il modo di fare i fondamenti, come ſon uarie le regioni: alcun luogo è alto, alcun baſſo, alcun mediocre, come quello che è inchinato, altri ſon molto ſecchi, come ne' i gioghi de monti, alcuni bagnati, e molli, come quelli che al mare, à lagune uicini, ò tra ualli giacciono, alcuni in guiſa ſon poſti, che non ſempre ſon bagnati, o ſecchi al tutto, come ſono i luoghi inchinati, ne' i quali ſi fermano le acqne, ne marciſcono, ma cadono al baſſo: Non ci fidiamo di alcuno, come che cō ſua durezza dal ferro ſi diffenda, che potrebbe eſſere in parte campeſtre, e debole, onde gran danno, & di tutta l'opera ne ſeguirebbe la rouina, come di ciò ſe ne è in uarij luoghi uiſto l'effetto, onde piu ſon colpeuoli quelli, che non hãno fatto ſodo fondamēto quanto à portare gli edificij e conueniēti, ma trouato alcuna parte di antica muraglia, non conſiderando quanto ella profondi per ignoranza, ò auidi di ſcemar la ſpeſa, inconſideratamente ui rizzano ſopra groſſe, & alte mura, & ſpontaneamente ogni fatica, e ſpeſſa ui perdono, e queſto quaſi auuenne al tempo mio nella città di Roma, nella fabrica de Farneſi drieto campo di fiore. Percioche i primi principiatori di quella fabrica trouarono nel fondo delle cantine in una cantonata una groſsiſima muraglia antica, e credendoſi che fuſſe benisſimo fondata ſenza altra certezza ui fabricarno ſopra, la quale fabrica ſtette ſenza fare moſſa de molti anni, ſino à tanto, che la felice memoria di Papa Paulo III. ſi riſolſe di mandare cotale fabrica à fine, da eſſo lui ancora principiata mentre era Cardinale: quando di nuouo ui cominciaſſimo à fabricare ſopra per mandarla a fine, & di gia eſſendo meſſo in opra l'ultima cornice, il tetto ancora immediate cominciò à fare ſegno di rouina con ſpezzare tale cantonata, tutti gli architraui, & ſolie delle fineſtre da l'alto al baſſo, e dauãti, e nel fianco dubitandoſi di gran rouina, faceſſimo molto bene appontellare tal cantonata, & poi dubitando del fondamento, come fù ueramente, trouasſimo ſotto la fabrica nuoua il detto muro antico, e cauandoui ſotto ci trouaſſimo cinquanta palmi de catiuiſſimo terreno, auanti che ſi trouaſſe il ſodo, il quale terreno era ancor delle rouine di Roma antica e fù biſogno per riparare a tal pericolo di rouine rifondarui ſotto con quadroni di treuertino, & di buoniſſima pietra cotta, onde ui entrò una groſſa ſpeſa nel refondarla, ſi come nell'appontellare la fabrica, ma ſe prima fuſſe ſtato anteuiſto à tal coſa, ſi ſarebbe fuggita la ſpeſa, & il pericolo della rouina della fabrica edificata cō tãta ſpeſa, che in eſſa è fatta: p ciò ottimo è adũque l'auiſo, che prima ui ſi cauino pozzi ò profondi, foſſi, accio ſi ſcuoprino, e facciano manifeſti i difetti de terreni, accio ſia manifeſto quanto ogni ſolo, ò fondo à ſoſtentamento ò rouina uaglia, l'acqua de i quali e cōmoda nel fabricare: e ancora ui ſi aggiũge che li ſpiragli fra l'edificio lo fan da mouimēti de uapori ſotterranei piu ſicuro, e fermo. Adũque con pozzi foſſi, cōdotti, ò triuella che ſi adopraranno per cauare il terreno ſotto, e conoſceraſi le diuerſe ſorti de terreni, conoſciute le profondi uene, & ſorte di terreno, dei il migliore eleggere: Ponghiſi l'edificio in alto luogo, onde l'acqua che ſcende non poſſa cauare, ò portare uia coſa alcuna, e cauiſi piu ſotto per il fondamento, per che è manifeſto, che i monti p le continue pioggie uengono lauati, & ſcemati della ſua altezza, e tutto il terre-

Son uari i terreni per fare i fondamenti, come ſon uarie le regioni.

Non ſi debbe fidare di [illegible] tuo al terreno.

[illegible] di [illegible] Fabrica, d'i Ferneſi in Roma.

Inditio, & Segno di rouina nella fabrica.

Catiuiſſimo, terreno.

Refondatione.

Ottimo auiſo, nel fare fundamenti delle fabrichi.

I monti p le pioggie diſcemano.

Auertimenti nel dare principio alle fabriche.

Pali, gratice, et tauole.

Buona terra, ò creta.

Trombe ò rote & altri istromenti per cauare la acqua.

Pali per fare palificate.

Terreno fra pali è pali.

Terreno fangoso, paludoso & arenoso.

Triuella per cauare terreno.

Ottimo, e perfetto modo per edificare le platee ò fondamenti.

Siti paludosi, presso al mare, stagni fiumi, e ualle fra monti ristretti.

Palificate ferrate in punta, & in testa.

no, che da essi è leuato dalla pioggia nel piano uiene condutto, e nel piu basso della terra, quando da cosa alcuna non sia trattenuto: Prudentemente è d'auuertire, che ne i luoghi mõtuosi, ò spiaggie inchinate si debba dare principio alla fabrica nella piu bassa parte, accioche tal principio sia spalla, e sostegno del terreno, e della fabrica posta nella piu alta parte di tal sito, e non fare come alcuni architetti, ò muratori, & altri edificatori, che hanno dato principio alle fabriche scioccamente, senza giudicio, & discorso alcuno nella piu ala parte, et quãdo poi hanno uoluto cauare nella parte inferiore per la grauezza delle lame del terreno, e della fabrica superiore ogni cosa è corso al basso con rouina della fabrica, dãno, e dishonore dell'architetto, & dell'edificatore insieme. Ne i paludosi luoghi poi giouerà cauare larga fossa, e con lunghi pali, gratici, e tauole serrare le ripe della fossa, e fra esse e la terra, ouero fra due ordini de' pali ne riempissi di buona terra, ò creda ben calcata, acciò non entri nella fossa per fare i fondamenti l'acqua sortiosa, ò quella de paludi: Et indi cauarai l'acqua tutta con trombe, ruote, ò altri instromenti soliti à tale opera: quando l'acqua per alcune fissure penetrasse nella caua con stoppa, ò stracci, con scarpelli, e mazzi à uso de barche per forza le chiuderai, e quando i pali non fussero lunghi quanto sarebbe necessario per trouare il terreno sodo, acciò si possa cauare il terreno paludoso, & l'acqua fuori di essa caua, farai la fossa tanto larga, che per il bisogno del fondamento, che in esso luogo uorrai fare, che distante quindeci, ò uenti piedi, ò piu ò meno quanto à te parrà il bisogno sia distante dentro da detta fossa, ne cauarai una altra fossa nel mezo, e nel medesimo modo ficcherai due altri ordini de pali con terra nel mezo nel modo detto ben calcata, & questo si farà, accioche il terreno, che sarà fra i due primi, & secondi pali sia sostentamento de i primi, & i secondi siano sostegno del terreno à canto à i primi pali, poi ne cauarai il terreno fangoso, paludoso, & arenoso fino che trouarai il terreno sodo, e fermo quanto ti parrà bisogno. Oltre di questo con triuelle atte ad andare sotto cauarai dieci, in undeci piedi inuestigando, & pigliando spesso il terreno fuori della triuella per hauere uera notitia se il terreno continuarà di quella sorte sodo, e duro, e naturale per edificarui la fabrica: trouatolo d'un medesimo colore, ò bontà ui si potrà fondare sopra sicurissimamente: il medesimo farasi in terreno arenoso, ò terreno mosso infra rouine, il quale sarà ottimo è perfetto modo per edificare le platee, ò fondamento d'ogni grandissima machina: & auuertirai sempre il fondo metterlo in perfetto piano, ò liuello, accioche con uguale peso ui si ponghino i fondamenti, quando che di cosa graue è natura, che alla piu bassa parte piu graui: Alcuni altri siti si trouaranno paludosi, ò presso al mare, stagni, fiumi, ò ualli fra monti ristrette, & altri luoghi simili, che abbondano tanto d'acqua fontanile, ò sortiosa, che non è possibile con sorte alcuna de ripari andare sotto per abbondare l'acqua dalla parte di sotto nel fondo, & in tanta quantità, che non è possibile cauarne l'acqua con alcuna sorte di trombe, ruote, & altri instrumenti, che in simili casi si sogliono adoperare: in cotal sorte de siti saremmo sforzati fare de buonissime, e gagliarde palificate, & se in alcuno altro luogo sia ghiara, sassi, ò altra materia dura, che ficcare non ui si potessero, in tal caso sarà necessario ferrare i pali in punta, & ancora in testa, accioche non si spezzino, & aprino per il percuotere de graui mazzi, con che si cacciano, e ficcano al basso: & in qualũque modo siano ferrati, ò senza si deueno ficcare spessi & in modo serrati, che non ui si ne possa ficcare de gli altri: ma primieramente i grossi, e poi i sottili fra l'uno e l'altro, acciò si riempia meglio il tutto. Se si cacciaranno à mano si farà con molta

ta fatica, e tempo, & con il castello con meno fattica, & men tempo: Ma con il castello è d'auuertire, che il mazzo non sia molto graue, perche percuotendo con gran forza i pali si spezzano, & aprono, ma con moderato mazzo, e spessi colpi si cacciano piu presto, & con meno offesa de pali: perciò un tale essempio si può uedere oue si uoglia, un sottile chiodo in dura materia ficcare, usando graue martello, non ti riuscirà, ma cō leggiero, & acconcio ti uerrà fatto: & è d'auuertire intorno à pali, che quei maggiori non siano in diametro piu d'un palmo, ò due terzi de piedi grosso, & i minori poi siano quanto possono entrare fra essi, quando saranno fitti in terra, i quali si faranno alquanto acuti, ma non molto, come fanno alcuni, che li fanno quasi à uso di piramide sino alla parte di sopra per ficcarli piu ageuolmente, il che non è bene per la fabrica, percioche ficcandosi con maggiore fatica nella terra staranno piu saldi, & piu atti à sostentare la fabrica, & per il peso cosi ageuolmente non si ficcaranno in terra: è d'auuertire ancora che i pali uogliono essere di tanta lunghezza che si ficcano per una parte di essi nel terreno sodo, e quanta parte in esso piu sotto ne ficcarai nel sodo, la fabrica sarà piu sicura, e ferma, ma quando si ficcassero i pali, e non arriuassero nel fermo, ma solo nel fango, e terreno instabile, e paludoso, ò trista sabbia, ò ghiara mal ferma, e non naturale nel luogo, ma da fiumi portataui, il fondamento non sarà stabile, ne fermo, percioche i pali insieme con la fabrica fattaui sopra faranno mouimento di maniera che la fabrica potrebbe andare in rouina, ò almeno restare crepata, e storta, minacciando rouina, con danno, e biasmo dell'edificatore, & architetto, quando però tale inconueniente per sua imperitia nascesse. Ma per mio parere farassi potendo, i fondamenti senza palificate, andando tanto sotto quanto sia necessario per trouare il sodo, e fermo, per condurre la fabrica quanto si può alla perpetuità, quando però non ci fussero gli impedimenti sopradetti, eccettuando alcuni luoghi, come ponti, & altri edificij che hauessero à durare piu eternamente, & c'hauessero sotto terreno molto tenero, ancorche naturale, e buono per alcune fabriche mediocri: Ma quando s'hauesse da edificare sopra una fabrica d'intolerabile peso, come di grossi marmi, & d'altezza grāde, in tal caso non biasmo i pali, anci lodo, imperoche fanno questo buon effetto, che ficcandoui i pali per forza stringono, & condensano il terreno, che si fà sodo, & atto à reggere ogni grandissimo carico, quantunque il terreno pendesse al dolce, & al molle. Dirà forse alcuno, come altri detto hanno, che il palificare con legnami abbreuia molto la spesa, il che nō niego io, e non l'afferma, percioche in alcun luogo può essere maggiore spesa, & in alcun minore, secondo la diuersità de i luoghi, perche alcuni abbondano, alcuni mancano de legnami, in modo che la spesa non lo comportarebbe, ma sarebbe anco quasi impossibile farla. Ma se ancora uorremmo considerare quei luoghi, che de legnami hanno mediocremente commodità, e ricompensare la ualuta de legnami, & la manifattura nel piantarli, e poi la ualuta della materia da murare, e la manifattura d'essa, si trouerà la spesa essere poco uaria l'una da l'altra: ma se consideriamo poi la bontà, & sicurezza della fabrica di muro à quella di legno, non è alcuno cosi sciocco che non giudichi il muro migliore, & piu durabile, quando l'uno sia ugualmente sotto come l'altro, benche alcuni uogliono che i pali sotto siano eterni non penetrandoui l'aria: dirò per mio giudicio che durano lunghissimo tempo per l'isperienza, che di ciò hò uisto, hò uisto legni, che certamente si sa essere stati sotto cinquecento & piu anni, & essere ancora uerdi quasi come erano, quando ui furono posti, nientedimeno ne hò poi ancora uisto alcuni di pur assai meno tempo, che

I pali nō uogliono esser molto grossi, ne molto sutili.

I pali nō uogliono esser molto accuti.

Longhezza de i pali.

Quando i pali non ariuaran no al sodo, la fabrica nō sarà stabile, ne ferma.

Potendo si fare senza palificate sarà meglio.

Intolerabil peso.

I pali fitti con gran forza, cō densano il terreno.

Si debbe considerare l'utile la bontà & sicurezza della fabrica.

I pali sotto terra eterni.

Palificate putrefatte.

A che tempo si tagliano, i legnami per le palificate.

Alberi diuersi, & quali son buoni & quali non per le palificate.

Fossa asciuta da l'acqua.

Muro senza palificate.

Debbe il buono architetto edificare secondo il luogo.

Commodo & bisogno della fabricha.

Luoghi profondissimi, & sopra abondant de acqua.

Archi uoltati da pilastri à pilastri ne i fondamenti.

Fondamenti fatti ne i pozzi.

Profondo e grosso fondamento.

Innondationi de fiumane, & de altre acque.

che della mittà d'anni essere marci, & hanno allentate le fabriche, & quasi condotte à rouina. Questo forse potrebbe auuenire dalla imperitia de i fabricatori, perche non tutti sanno il uero modo di palificare, ne ancho il tempo, nel quale si tagliano i legnami, & à che tempo si mettano in opera, il che di sotto si dirà nel capitolo de legnami, & alberi diuersi, e quali sono buoni, e quali non, per tale uso: dirò ancora hauere uisto palificate sotto à fondamenti antichi de mille e forse piu anni, che con il tempo si sono scoperti in alcuna parte, & per inauertenza, ò poca cura d'alcuni, che non li hanno mantenuti coperti per l'aria, per l'humido, & per il caldo penetratiui, & per la espiratione si sono putrefatti, & è stato necessario refondare cotale parte, non uolendo che la fabrica andasse in rouina, il che è auuenuto doue erano fossi con acqua, doue i pali non erano molto sotto, & dopoi asciugata l'acqua, che non sempre sono pieni d'acqua, che per il caldo grande si asciugano, & sono in luogo, che dare non ui la possono. Ma se fosse stato di muro non sarebbe successa la nuoua spesa, & pericolo. Siche per questo non è d'anteporre il legname al buon muro, conchiuderò per mio giudicio, & per l'isperienza uista quello essere meglio, quando però senza pali fare si possa, come è detto, rimettendosi però ogni cosa al bisogno, & commodo de i luoghi diuersi per essere alcun luogo copioso d'una cosa, & uno altro d'una altra diuersa, il tutto però si rimetterà al giudicio del buono architetto: Percioche molte cose non si possono scriuere, ne darne regola per non essere in fatti, per questo, & altre cose dee l'architetto edificare, secondo il luogo, & conoscere molto bene quello, che sia utile, e commodo per la fabrica, & per l'edificatore. Percioche generalmente tutti gli huomini ancorche ricchi, e potenti fuggono le gran spese, le quali per mio giudicio fuggir si debbono non mancando però di quello sia necessario alla fabrica, il che non facendo, non solo si fuggirebbe la spesa, ma si entrarebbe in molta maggiore con danno, e biasmo di se, per fuggire alcuna uolta la spesa in certi luoghi, doue fuggir nō si dee & maßime ne i luoghi pfondißimi, & sopra abbōdāti d'acqua, come è detto potrasi per nō cauare fondamēti continuati, faremo de pozzi larghi, e profondi quanto sia il bisogno della fabrica, e per trouare il sodo, & continuato terreno, e distanti l'uno da l'altro quanto ci parrà il bisogno per la diuisione della fabrica, per uoltarui dopoi archi da l'uno, & l'altro pilastro fondato ne i pozzi, auuertendo però che quanto si può si faccianogli archi con il curuo di eßi sotto il piano di terra, il che facendo la terra uerrà à essere chiaue, & gagliardißima spalla à gli archi, & con grandißima fortezza sostentarà la fabrica sopra di eßi edificata: e quando per abbondanza, & superfluità d'acqua non si potesse andare sotto quanto il bisogno de fondamenti, in tal caso sarà necessario palificare nel fondo de i pozzi, & per il meno sia la palificata il doppio di quello dee essere il fondamento sopra di essa, auuertendo sempre, di fare i pali di tale lunghezza, che una parte di loro sia fitta nel terreno saldo, accio non habbi da calare il fondamento insieme con la fabrica, e quanto piu dee essere il peso della fabrica, tanto piu profondi, e grossi debbono essere i fondamenti, & maßime ne i luoghi detti: quando haueremmo terreno saldo, naturale, e fermo nō ci occorrerà d'andare sotto se non da due in tre piedi, & questo solo si farà per piantare la fabrica in terra, acciò non slisca in quà & in là, come fare potrebbe soura terra, ancor che terreno saldo, e fermo fusse, come auuenire potrebbe per le acque piouane, & innondationi di fiummane, & altre acque, che per il gonfiare corrono sopra la terra, come di ciò se ne è uisto, & di continuo se ne uede l'effetto: quando si faranno cantine, ò caneue sotto terra, ancorche sodo, e

fermo

fermo terreno per il meno uno in duo piedi si andarà sotto il piano d'esse: quanto à fonda
menti delle fortezze ò in paludi, ò arenoso, ò saldo terreno, come si sia, farasi il fonda-
mento per il meno cinque in sei piedi sotto la piu bassa parte del fondo del fosso, ò siano
asciuti, ò con acqua come si sia, ui si faranno i pozzi sotto à fondamenti, & essendoui
l'acqua: fuggirasi la spesa d'andare tanto sotto con continuato fondamento, & basta-
ranno gli archi sopra à fondamenti fatti ne i pozzi, restano con il curuo d'esso sotto
l'acqua: se le fortezze con fosso asciuto uorremmo ancor fondare ne i pozzi nel modo
detto, non solo fuggiremmo la spesa della fabrica, ma sarà la fortezza ancora molto si-
cura dalle mine, & caue sotterranee, che con poluere, e fuoco dannificare si uolessero:
tal modo di fondare in alcun luogo sarà utilissimo, & di gran risparmio. Hauendo à
fondare nel lito marino, ancorche non habbia molta acqua si dee usare il modo detto
di sopra di palate, ma con maggiore quantità de stiue, ò righe de pali grossissimi, e lun-
ghi quanto si possono hauere, & quanto faccia di bisogno, & gagliardissimamente con
castelli ficcarli a basso, & concatenarli con sbarre, e legni incrociati, & con cauicchie
di ferro fortissimo inchiodarli, acciochè dalle impetuose onde marine nõ siano cauate,
ò riuerse. Poi con sassi uiui uerso il mare à cãto di esse pallate sia fatta una grã scogliara
poi riempendo fino all'altezza delle pallate, & estendendosi in mare quanto potrasi, ac-
cio meglio dalle onde con i sassi si diffendano le pallate: percioche uenendo l'onde sopra
de sassi si romperanno in se stesse ritornando adietro contro à l'altre si urtano, & perdo-
no la forza l'una con l'altra senza offesa de pali: poi frà i pali riempirasi di buona creta,
& non ne hauendo, d'altra buona terra riempirasi con mazzi pestandola molto bene.
Ma è d'auuertire che essa uuole essere bagnata con acqua come si fà la terra per fare
mattoni, anzi piu dura, e salda, e netta, e senza pietre, ne altra cosa mescolata, & così à
mattoni messa in opera calcandola co i piloni, accio l'acqua non eschi per le uene d'essa:
ilche fatto l'acqua si asciugherà con trombe, ruote, e canali, & altri istromenti conti-
nuando giorno, & notte con gran sollecitudine, cauandone dopo l'arena, fango, ò altra
cosa trista fino al sodo, come è detto di sopra, fondandoui poi con quella materia, che par
rà migliore, & che potrai hauere per il bisogno, della quale di sotto parlerasi. Ne i luochi
paludosi, stagni, fiumi, e liti marini, oue non siano sassi, ò ghiara, ne legnami, ò sorte di ter
reno molto duro, ma sabbia, ò terreno dolce, ò paludoso, per ripararsi dall'acque, che non
scendino per i meati della terra nelle caue da fondarui, & massime ne i luoghi di lunga,
& continuata muraglia, & nelle fortezze de i liti marini, ò riuera di fiume, & altri
luoghi simili sarà utile, & commodo quella sorte de ripari, ò palificate, che cattharata se
addimanda, la quale si fa in questo modo: tolgonsi traui de arice, di pino, di castagno, di
rouere, ò di querza come ti tornerà commodo secondo il luogo, & di quella lunghezza,
che sia bisogno per trouare il sodo, & per hauere la misura di tale lunghezza si cauerà
un pozzo tanto sotto, che si troui il sodo, ouero con la triuella sopradetta: hauuta la lun
ghezza, ò profondità di tale terreno farannosi li traui tanto lunghi, che si ficchino per
il meno nel terreno uno in due piedi, & piu e meno secondo il bisogno, & auanzi sopra
dell'acqua, ò terreno quanto parrà il bisogno, accio l'acqua per di sopra non entri den-
tro da fondamenti, i quali traui non siano meno di grossezza d'un gran palmo, & di
larghezza da due palmi, poco piu, ò poco meno, & nella grossezza di detti traui per il
lungo farasi un canale largo per la terza parte della grossezza, e fondo altretanto, ma
sia piu largo dalla parte di dentro la mettà, il quale uerrà cauato à coda di rondine,
nella

Fondamenti delle fortezze.

Pozzi sotto i fondamenti delle fortezze.

Fondamẽti delle fortezze sicuri dalle mine.

Fondare nel lito marino.

Impetuose onde marine.

Scogliare accãto le palate.

Arena, fango, ò altra cosa trista.

La acqua penetra per i meati della terra nei fondamẽti.

Ripari ò palificate che cattarata sa chiama.

Maschio a coda di rondina.

nella grossezza dall'altro canto farasi un maschio di rileuo di tale misura, che entri nel canale, che sarà nell'altro trauo, & cosi di mano in mano à ciascun trauo farai un canale da uno canto è da l'altro un maschio à coda di rondine, accio possi entrare nel canale del trauo à canto di esso: e perche nel cacciare i traui in terra, & congionger insieme l'uno con l'altro con detti canali è maschi, di seuo, & oglio mescolato insieme si ongeranno, auuertendo ancora che detti traui nella parte di sotto siano taglienti, & ancora ferrati, acciò non si spuntino, & piu ageuolmente si ficchino, & durino per il bisogno della fabrica assai piu. Percioche tal sorte di pallificare si adopera piu uolte facendo i fondamenti in piu pezzi per fuggire la spesa, che andarebbe nel fare tante pallificate, e nella parte superiore de detti traui si fara un foro di grandezza, che in esso ui entri una cauicchia di ferro, accio che uolendo poi cauare tali cataratte si possi con una staffa di ferro abbracciare cotale cauicchia, & con una lieua per forza sconficcare, e tira re fuori i traui à uno per uno appoggiando la lieua sopra alle sbarre de traui, che saranno poste, e conficcate con alcuni palli da l'una, e l'altra parte delle cataratte per tenerle ritte, che nel conficcarle non diano alla banda, & anco perche possino reggere il carico del fango, & dell'acqua, che à cãto gli fusse: accio che tali cataratte, ò traui si ficchino meglio, & siano dritte, si piantaranno due righe de pali da tre piedi distanti l'uno, da l'altro in lunghezza, & dette due righe de pali si chiodaranno atrauerso con buone sbarre de traui, & siano le sbarre infra le due rigge de palli, accio le parti di detti trauersi siano à canto alle cataratte per piantarle meglio, & piu dritte insieme, & farannosi le righe de palli con le sbarre l'una da l'altra tanto distanti, che ci entrino cõmodamente le cataratte. Poi fra l'una e l'altra sbarra si darà principio à piantare una cataratta, & piantata che sarà, si torrà l'altra tirandola in alto con il castello ponendo il maschio nella femina, e lasciarasi calare pian piano tanto che si possa con il castello battere, ma leggiermente con spesse battiture fino à tanto che sia confitta al pari della prima, & cosi di mano in mano piantandoli fino al fine ordinato. Auuertendo ancora che bisognando uoltare cantone per chiudere intorno di cataratte nelle cantonate si fora un trauo di quadro grosso con la femina da un canto, e nell'altro canto contiguo à quello si farà il maschio, & non dalla parte opposita, come gli altri, impercioche nõ si potrebbe uoltare cantone per serrare intorno tutto il fondamento, & questo facilmente sarà inteso senza altro essempio: Auuertiscasi di far fare tal sorte de cataratte à mastri intelligenti, percioche uogliono tal opre essere fatte con giustissima misura, e dritte, & segnarle di una in una con segni noti, accio si mettino con ordine una dopò l'altra in opera, percioche sarebbe impossibile metterle bene confitte insieme, & circondata la fossa si cauarà il fango, e l'acqua secondo l'ordine dato di sopra, si fondarà di buona materia le dette cataratte per l'humido del fango, & dell'acqua gonfiaranno, & si stringeranno in modo insieme che terranno l'acqua come le botte, & quando pur in alcuna parte l'acqua penetrasse con stoppa, ò stracci, con scarpelli è mazzi si turaranno tali fessure: fondato che sarà fino al piano di terra cauerai le cataratte, & con il medesimo modo seguitarasi di piantarle fino al fine della fabrica. Quando non si potrà con tal modo serrare di cataratte tutto il fondamento del modo detto, accosterasi dal capo del fondamento la cattaratta per seguitare piu oltre il fondamento, & frà la cataratta e il muro riempirai di buona terra ben calcata, accio fra essa, & il muro non penetri l'acqua nel fondamento, & cosi procedendo insino al fine la cosa succederà à buon

Seuo, & oglio mescolato insieme.

Righe de pali, con le sbarre, per il longo.

Col castello si piantaranno le cattaratte battendole leggiermente.

Le cattaratte terano l'acqua quasi come le botte.

buon fine, & queſto è ottimo modo ne i luoghi, doue tale ordine può ſeruire, percioche tali cataratte ſerueno lungamente à tale uſo: Alcuna uolta potrebbe accadere di fondare in mare alcuna muraglia, mole, ò torre per guardia & diffeſa del porto, ò altra parte della città, ò continuata muraglia, & in acqua groſſa, oue foſſe il fondo ghiaroſo di ſoda, & calcata ghiara, ò di ſaſſo uiuo, ò tuffo, & altra pietra morta, ò cretone ſodo in modo, che in eſſo non ui ſi poteſſe piantare pallificate, ne altra coſa per cauare, & ſugare l'acqua per fondarui, ſarà in tal caſo neceſſario uſare diuerſo modo da i ſopradetti, la qual coſa hà dato gran trauaglio à molti architetti, & artefici per eſſer il mare coſa molto difficile da obſtare all'onde ſue impetuoſe, che dalle fortune de i uenti uengono sbattute, e ſpinte alla terra, coſa ueramente incredibile à chi del furioſo mare non hà uiſto diuerſe proue. Tornarò al particolare del fondare in eſſo mare: fatto il diſſegno di quello che in eſſo ſi uorrà fondare, ſi piglierà nel luogo deſiderato quanto il mare ſia profondo la miſura, & faraſi il calculo di quanta materia per la fabrica farà biſogno, cio è calce, arena, ghiara, legnami, ferramenta, & altre coſe neceſſarie per tale fondare, acciò la fabrica de fondamenti ſi faccia con quella celerità ſi ricerca: ragunaraſi tutta la materia in un tratto, accioche in tempo di buonaccia maritima ſi poſſa mandare tale fondamento à buon fine, & ſenza impedimento di fortune, acciochè ella non ſi troui all'improuiſo, & mandi ogni coſa alla trauerſa, per fuggire per quanto ſi può la fortuna: adunata la materia, dopo faraſi una caſſa grandiſsima di rouere con legnami attrauerſati in croce dalla parte di dentro beniſsimo collegata con le ſponde, nel fondo di eſſa caſſa ſi farà una rete di corde forte, e ben groſſa, & larga di maglia per ogni uerſo mezo piede inchiodata dentro uia alle ſponde con buoniſsime cauicchie di ferro, & nel mezo, & in piu parti del fondo ui attaccarai corde, che uengano ſino alla ſommitade, collegate ad alcuno trauerſo, accio il carico della materia che in eſsi ſi porrà non sfondi detta rete, ſe il fondo del mare non fuſſe uguale, cio è che fuſſe curuo, ò concauo laſciaraſi al rete pendere nel mezo uno, ò due piedi, & piu ſecondo che ci parerà il biſogno del piu curuo, ò piu fondo che ſarà, acciocbe la materia non eſchi del detto caſſone per le maglie della rete, nell'acqua ui cucirai di ſopra ſchiauine duplicate, ò uero traui armati, accio ſiano atti à ſoſtenere la materia: fatto il caſſone pigliarannoſi quattro gran barconi fatti à poſta, & in quadro li conficcarai con buoniſsimi trauamenti intorno è ſotto detto caſſone, & in ogni uno de i cantoni porrai un argano fortisſimo attaccando una gran corda, ò canapo per ogni cantone nel fondo del caſſone, attaccando à ciaſcuno de i quattro argani uno de i detti canapi poſti ne quattro cantoni del caſſone, i quali reggeranno il peſo, quantunque grande. Percioche ſi uede che in acqua ogni cordicella per ſottile che ſia ſoſtenta grandisſimo peſo, ilche non farebbe un picciol peſo fuori dell'acqua: accommodato il tutto con buoniſsima ghiara, & freſca calce forte, & buoniſsima arena groſſa, netta meſcolata gettarai nella caſſa allentando con l'argani il caſſone, quale deue eſſere fatto, che dal fondo arriui ſino ſopra all'acqua: le corde di tal caſſone dalli argani debbono eſſere attaccate per di fuori come è detto al mezo del caſſone, acciocbe parte ſtia ſopra all'acqua, e parte ſotto, & coſi andaraſi riempendo, & callando con gli argani al baſſo tanto che arriui al fondo, & uſaraſi ogni preſtezza, acciocbe l'improuiſa fortuna non guaſti l'opera: quando ancora ſia piano il fondo del mare, tale caſſone ſi potrà riempire di mura fatte di pietra cotta, ben ſerrate le pietre, e ſottiliſsime in calce meſſe, e ben ligate: il che ſi farà eleuando il caſſone, tanto che reſti ſopra all'ac-

Ottimo modo è quello della cattaratto.

Modo di fondare in mare.

Il fondare in mare ha dato trauaglio à molti.

Il fondare nel mare debbe eſſer fatto con cellerità.

Prima ſi debbe adundare tutta la materia prima che ſi principia, al fondare nel mare.

Caſſe per fondare nel mare.

Rete di corda.

Fondo del mare inugual.

Mura fatte di pietra cotta.

Sarà cosa ottima cō misura, et proportione mistura re la calce con la rena.

Legnami grossi, & ben incatenati.

Fondamēti uno discosto da l'altro.

Impeto dell'onde marine.

Archi da un' pilastro all'altro.

Scogliara di sassi messi confusamente.

L'onde maritime si rompono fra i sassi delle scogliare.

Con l'arte bisogna supplire a i difetti che porta con esso al longo tempo.

Liti marini inchinati, e bassi.

Il mare in alcuna parte dal lito si discosta.

Con ingegno industria & arte si osta alle forze marine.

all'acqua, acciò ui si possa murare dentro, che dall'acqua non siano impediti i muratori, & à poco à poco si andarà callando con gli argani l'opera al basso, sino che sia finita l'opera, che arriui al fondo, e sarà cosa ottima. Con quale misura, ò proportione si debba mescolare l'arena con la calce, e poi l'arena e la calce con la ghiara insieme di sotto dirasi nel capitolo delle strutture, ò mura, che dir uogliamo: ancora potrasi fare tal cosa con due soli barconi, ma grandißimi, & secondo il bisogno distāti, & con buonißimi, e grossi legnami concatenati. Imperoche con tali barconi meglio potrasi continuare in mare una mole, ò altra muraglia, ponendo i barconi dalle bande del fondamento, cio è uno da una banda, e l'altro da l'altra: potrasi cō altri cassoni accostare al primo, & con tal ordine seguire innanzi quanto si potrà per il bisogno, & quando tal fondamento per impotenza della grandezza dell'opera non si potesse fare tal sorte de cassoni grandi per il bisogno, si potra fare un altro fondamento tanto discosto da l'altro, che uno de due barconi potesse ageuolmente passare fra i due ordini de fondamenti, & co'l medesimo modo dupplicare il fondamento. Il che fatto riempirasi fra l'un muro e l'altro de grossi sassi uiui, acciò quelli siano spalla à l'uno, & l'altro muro contra l'impeto dell'onde marine, & questo per fuggire la spesa di riempire di ghiara fra l'uno, & l'altro muro. Dopo si uoltaranno archi buonissimi con suoi fianchi ripieni, accio siano spalla de l'uno, & l'altro muro, come anco sarà la riempitura di sotto: Ancora con gran sassi uiui farasi à canto il muro uerso il mare una scogliara di saßi meßi adosso confusamente l'uno à l'altro. E quanto piu ella si estenderà in mare dal fondamēto piu lungamēte conseruarà esso fondamento, & la fabrica insieme, che fatta sopra ui sarà. Perche uenendo l'onde impetuose delle fortune marine fra quelle scogliare de saßi si romperanno l'una e l'altra in se stesse, e fra i sasi delle scogliare, & senza offesa della fabrica. E d'auuertire che fatti detti fondamenti, con la ghiara, calcina, & arena per il meno si lasciaranno posare un'anno, accio si lasciano fare buona presa, la quale sarà talmente buona, che ne tempo, ne fortune di mare la potranno consumare per la diffesa delle scogliare uerso il mare: & quando le gran fortune per il continuo percuotere dell'onde consumasse in parte le dette scogliare, sarà necessario andare di mano in mano aggiungendo sasi per mantenerli. Percioche non è cosi forte cosa, che per il continuo percuotere del furioso mare non uenga meno, ma con l'arte bisogna supplire à i diffetti del lungo tempo, percioche si uede in diuersissimi luoghi monti di pietra uiua al mare congionti per grandi che siano in gran parte dal mare rouinati, & corrosi: Si uede che il mare consuma le montagne, che à canto gli sono, e con gran rouina, e forza con l'onde le batte e getta à terra, & in tali luoghi esso allargarsi, & aggrādirsi, il che fare non può ne i liti inchinati, e basi, percioche uenēdo l'onde dolcemente dietro il lito, ne trouando cosa, doue urtare possano tornando à dietro con quelle che le seguono si rompono in modo insieme, che il mare dal lito si discosta, e diminuisce se stesso: percioche à poco à poco uà gettando l'arena debolmente à terra, & esso discostandosi, oue che si uede in molti luoghi essersi discostato molte miglia, & in altri luoghi per molto spacio essere, rientrato in terra, il che non si uede se non presso à monti tale effetto: si che le forze marine sono incredibili à chi di loro nō ha uisto molte proue, e per tanto è necessario con ogni studio, ingegno, arte, solicitudine, & diligenza cercare di diffendersi, & obstare alle sue forze per essere quelle tanto potenti, che da quelle non potriasi con forze humane riparare, ma si bene à luogo e tempo cō ingegno, & arte, alcuna uolta si

ta ſi può da ſe diffendere: Tornando à i ſiti, ò paeſi diuerſi quando l'architetto non ſarà
prattico doue edificare uorrà, percioche gli architetti il piu delle uolte uanno à edifica-
re in luogo, oue non furono mai, e per eſſere come è detto di ſopra molto uaria la natura
de i ſiti da edificarui ſopra, prudentemente e con uarie imaginationi, & uarij diſcorſi
dee inueſtigare di conoſcere la natura del terreno, s'ella naturalmente con poca, ò con
molta arte è atta al fabricare: potraſſi pigliare indicio ottimo, e buono eſſendo tale ſito
pieno d'edificij andare conſiderando ſe ne le antiche, & moderne fabriche ſi ueggono
uitij, come ſarebbono fabriche per il piu d'eſſe crepate, & aperte in alcuna parte, ouero
che pendeſſero alla banda, come in alcuna parte, ò paeſe ſi ueggono molte fabriche,
che per il piu pendono, & ſono crepate, & aperte in alcuna parte d'eſſe per la debolezza
del terreno, che ſotto ui ſi ritroua: e da conſiderare ancora che tal mancamento, e diffet
to potrebbe ancora naſcere dalla triſta materia, & ſottigliezza delle mura, che non po
trebbono ſoſtenere l'altezza, & il peſo, che ſopra poſto ui fuſſe, ouero da triſta pietra, e
mal compoſta, e da triſta calce, ò arena, & ancora molte uolte da triſti muratori, che po
ca diligenza nella fabrica uſata haueſſero, come molte uolte per la loro imperitia, & in
gordigia del guadagno accadde, che facile coſa ſarà all'architetto di tal diffetto hauer-
ne notitia: Ma non uedendo alcuno de queſti ſegni, & maßime nelle gran fabriche, co-
me torri, & edificij antichi di groſſe, & alte mura, ſarà inditio certo di buon fondamen
to in eſſo luogo, & per hauere certa ſcientia de fondamenti buoni, & atti per la fabrica
che ſi deſidera edificare: potraſſi cauare ſin ſotto il fondamento d'alcuna delle maggiori
fabriche del luogo, oue uorraſſi fabricare, & miſurare quanto tal fabrica ſia fondata
ſotto, & quanto ella ſia fitta nel terreno ſodo: dopoi conſideratori la qualità della fabri-
ca da farſi, ſe eſſa ſarà di maggior altezza, ò di maggior groſſezza di mura di quella,
che edificare uorraſſi, ſe ella ſarà minore ſaremo ſicuri che la fabrica à tale profondità
ſarà, ſicuramente fondata, & s'ella ſarà maggior aſſai per ſicurezza ſi uſara il me-
deſimo modo detto di cauare in eſſo terreno ſotto da ſette in otto piedi, o con pozzi, ò
con triuella, e piu ancora per hauere cognitione ſe tale terreno buono ſeguiterà, & ſe-
guitando ſarà ottimo il fondarli ſopra, & quando non, ſarà neceſſario andare tanto
ſotto, che ſi paſſano tutte le triſte uene della terra, acciò ſi poſſa fermare nel ſodo, e ſicu-
ro terreno, acciò la fabrica ſia ꝑ quãto ſi può eternamẽte edificata: Ma quãdo uedraſ
ſi, come in alcũ luogo ſi uede, quaſi tutti gli edificij ſtorti, e crepati, quãdo però nõ uenghi
dalla triſta materia, ò fattura, come è detto, ſarà ĩditio manifeſto di triſto, e peßimo fon
do, e terreno, cõ ogni diligẽza cercaraſſi di trouare la cauſa, dõde naſca, e trouata uſa
raſſi l'ordine ſopradetto di pallificare, ò di fondare cõ pozzi ſopra à pilaſtri, ꝑ fuggire la
ſpeſa, il tempo, et la molta fatica: ſara bene ancorche l'architetto foreſtiero chiami i uec
chi, & i migliori muratori del luogo, & eſſaminar le cauſe de fondamenti, percioche
quei tali per la lunga prattica, et uſo del paeſe daranno di ciò piena informatione del-
la ſorte del fondare del ſuo paeſe: Ma quando foſſero fabriche fuori di miſura grande
dell'uſo loro, però non è in tutto da confidarſi nel loro parere, per eſſere i muratori perſo-
ne idiotte, e großi: et alcuni di eßi ſi trouano ancora tãto proſuntoſi, che nõ cederiano al
la ſapiẽza de tutti gli architetti, et queſti tali biſogna fuggire, et ſcacciarli dalle fabri-
che, come il fuoco dalla paglia, ꝑcioche queſti tali come gli architetti gli hãno uoltate le
ſpalle fanno a ſuo modo con danno, et rouina delle fabriche, et diſonore de gli archi-
tetti: & molte uolte il ſciocco uulgo gli da credito per eſſere tutti d'ignoranza pregni,
come eßi muratori, ma debbonſi pigliare muratori ſauij, & ubidienti, & quello, che

Eſſempi delle antiche & moderne fabriche.

Debolezza di terreno.

Triſta materia con che ſi edificha.

Muratori che uſano pocha diligenza.

Torre, et edificij antichi.

Fabrica quanto ſia fitta ſotto.

Eſſempio di di ben fondare.

Modo di cognoſcere ſe il bon terreno continuato ſotto.

Edificij ſtorti, ò crepati.

Doue ſi debbe uſare il pallificare.

Architetto foreſtiero.

Preſuntuoſi muratori.

Inſolenza de muratori ſciocchi.

Muratori ſauij, & ubidienti.

non ſanno con amore ammaeſtrargli, & dargli il modo uero, come hanno da condurre la fabrica, acciò ui ſia l'utile, & honore dell'edificatore, & architetto inſieme: per eſſere uaria la natura del terreno, come ſono uarij i paeſi quaſi impoßibile è dare uera notitia de i buoni terreni da fondarui ſopra: ſi terrà adunque l'ordine detto, non reſtando ancora quanto per me. ſi potrà darne alcuna notitia, rimettendoſi però ſempre al giudicio dell'architetto, che ſarà nel luogo, acciochè più facilmente poſſa ancor eſſo, non eſſendo molto prattico, & eſſercitato con minore fatica andare inueſtigando quella ſorte di terreno, che gli ſarà ſtata poſta per eſſempio inanzi con ſcrittura: Alcuna ſorte di creta ſi troua atta & buona al fondare, alcuna perfettiſsima, & alcuna mal buona, come la creta, che molto tiene di ſabbia, & d'arena, con ghiara meſcolata, & di colore bianchizzo, et ancora agiurizzo: la buona è la creta bianca pura cõtinuata, la celeſte continuata e netta che ſia da ſette in otto piedi di groſſezza, & quando ſarà, ui ſi potra fondare ſopra ſicuramente. Vna altra creta che ſi chiama cretone duro, & ſodo, che à pena ſi può cauare con picconi, ſarà ottima à ſoſtenere ogni grandiſsimo carico quantunque altiſsimo: alcuna altra ſorte di terra roſſa forte ſi troua ſoda, e buona per fondarui ſopra, & queſto ſi troua coſi nel piano come in monte, in pianura diſcoſto da monti, ualli, ſtagni, e paludi: Si troua una terra naturale, & buona che è alquanto trà il bianco, & il giallo molto continuata coſi nel dilattarſi, come nella profondità, uero è che ui ſi trouano alcune foſſe per dentro di ſabbione, ò arena buona per murarui ſopra, quando il ſabbione non poſſa ſcorrere, & fuggire ſotto le mura, è ben uero che poche foſſe ſe ne trouano per eſſe, & per fuggire ogni pericolo ſi può cauare tale arena per ſeruirſene al murare, percioche tali uene, ò foſſe ſon picciole, & poco ſi dilattano. Quanto al terreno de i paludi è da auuertire, & conſiderare bene, ſe in eſſo terreno quantunque aſſai ſodo e di colore bertino, non ui ſiano per dentro cannuzze, ò pauiere per poca quantità che ſiano di eſſo non è da fidarſe, perche chiaramente ſi conoſce in molti luoghi tal terreno nõ eſſere naturale ma cõdottoui da fiumane, che uengono da mõti ne i uallumi: Ma neceſſario ſarà andare tanto ſotto, che ſi troui il terreno naturale, & netto da ogni immondicia, & ſia poi bianco, biſo, roſſo, & gialluzzo, ò celeſte, ò di qualunque colore ſi ſia, purche nõ ſia coſa che nõ tenghi del marzo, e nõ ſia moſſo, ne cõdottoui da l tronde: Ne di niuna ſorte è da fidarſi, trouandolo in ſuperficie buono, perche alcuna uolta ſi trouerà una uena di groſſezza di quattro dita, di uno in dua piedi bona, & poi ſotto ui ſi trouerà di tre, e più piedi di terreno marzo, & ghiaroſo con arenazza triſta meſcolato, ò uallumo, & queſto à monti, & à fiumi uicino. Percioche alcuna uolta una fiumana innondarà un paludo con lezza, ghiara, & arena meſcolata, & alcuna uolta ancora con buona materia, che ſarà giudicata buona, & ſarà per fare mattoni acconcia, ma ſotto di eſſo poi ſi trouerà ſabbia, & ancora paludoſo, & marzo terreno. ſiche ne i luoghi incogniti molto più che nell'habitato, è d'auuertire, & molto ben conſiderare qual fondo, & qual ſorte di terreno ſarà quello, oue fondar uorraſſi, per non caſcare in danno, e dishonore, & per eſſere come è detto impoßibile dare uera notitia di quello, che è naſcoſto ſotto le uene, ò ſuperficie della terra: baſtarà adunque il preſente auuertimento, rimettendo il reſto al prudente, e dotto architetto, e tanto ſia detto del fondare, e della natura de terreni: Seguendo di ſotto à quello ſia neceſſario circa alla materia buoni per la fabrica.

Honore delli edificatori, & delli architetti.
Giudicio de l'architetto del luogho.
Eſſempio di ſcrittura.
Creta bona da fondare, & alcuna perfettiſſima & altra mal bona.
Cretone duro, e ſodo.
Terra roſſa forte.
Terra naturale.
Foſſe di ſabione, ò arena.
Si debbe molto bene conſiderare ſopra al terreno de i paludi.
Di niuna ſorte de terreni è da fidarſi.
Alcuni terreni ſaranno buoni per doi, ò tre piedi, e poi ſotto ui ſarà palludo marzo.
E d'auuertire oue fondare uorasſi.

DEL-

DELLA VARIA NATVRA DE GLI ALBERI, ET A CHE TEMPO SI TAGLIANO PER VSO DELLA FABRICA. CAP. III.

ORdina Vitruuio, & altri Authori che i legnami per le fabriche nel principio dell'autunno si taglino inanzi, che comincia à soffiare il uento Fauonio, che alcuni chiamano Zephiro, ma generalmente si nomina Ponente per uenire da quella regione, perche nel tempo della primauera tutti gli alberi dell'humore della terra s'impregnano, et producono foglie, fiori, e frutti secondo la loro natura, e sorte, & questo per l'ascendentia del sole, che comincia à scaldare la terra, & discacciare da se la frigidità della uernata dalla bassezza del sole prodotta: Ma crescendo il calore cresce l'humore, & il succo nelle uene de gli alberi, crescono come hò detto le foglie, i fiori, e frutti nelli alberi fino alla maggior eleuatione del sole, che è nel solstitio à li tredeci del mese di Giugno, cominciando poi il sole à declinare, non crescono ne foglie, ne fiori, ne frutti, ne gli alberi per il generale, eccettuandone alcuni, che generano foglie, fiori, e frutti quasi in ogni tempo, & questo però in rarissimi si ritroua, quando comincia il sole à calare si maturano i frutti, le foglia cominciano à seccarsi, & come cominciano à seccarsi in brieue con ogni poco di freddo cascano, ilche non è se non per il calare, et discostarsi il sole da noi, et discostandosi gli humori che in fino al sommo erano ascesi cominciano à mancare, e non ascendono con quel uigore, che per l'ascendere del sole faceano, che mancano i frutti, e le foglie, et solo in essi resta, ò ascende tanto, quanto basta per nodrirsi, & mantenersi uiuo, e uerde, ma non genera ne foglie, ne fiori, ne frutti fino che il sole non torna di nuouo ad ascendere, et à riscaldare la terra. Adunque per queste, & altre ragioni dal prencipio dell'autunno fino al prencipio di Febraro si trouano gli alberi uoti, e scarichi d'humore piu che da nissun tempo dell'anno, & perciò concorrono tutti gli Autori che in tale tempo sia buono, et perfetto tagliare il legname per le fabriche, e tanto meglio sarà, quanto sarà nel scemo della Luna, cominciando da i uenti fino à uentiotto, perche la Luna fa ancor essa il medesimo effetto, quasi che il sole: Perciochè ancor essa quanto ella è maggior sopra di noi, cominciando dalla sua rinouatione fino alli uenti tira gli humori de gli alberi alla somma parte, ma non con quel uigore che fa il sole per essere quello caldo, tira alla somma parte humido col calore e fa crescere gli alberi & quello della Luna humido, e freddo per ilche non genera, ma il caldo, & humido genera, & il freddo, e humido è contrario al generare, & perciò quando la Luna è scema, & è discosta e bassa da noi tira gli humori de gli alberi al basso, e li stringe e asciuga in essi, di modo che ogni sorte d'alberi da opera, e non tanto da opera, quanto d'abbrugiare ancora sarà buon tagliarlo nel detto tempo, & nel scemo della Luna. Perciochè i legnami sendo scarichi dell'humore non si putrefarà in esso, ne sarà causa si putrefaccia ancora il legno insieme, & non sarà in essi materia cattiua, che genera caroli, ò altri uermi, che lo rodano: per il simile si seccaranno molto piu presto, & il legname d'abbruggiare riceuerà la medesima utilità, che essendo uoto, e purgato de cattiui humori abbruggiara meglio con meno fumo, & maggior calore, e fiamma, ne soffiara, ne farà strepito, ne schiuma, come alcuni che puzzano in modo di sobbolito, che non se gli può auicinare appresso, ne stare dal souerchio fummo in casa, oltre che

Nel principio dell'autunno si tagliano i legni.

Per l'ascendentie del Sole comincia à scaldare la terra.

Solstitio alli tredeci de Giugno.

Nello authunno, nelli arbori, comincia à mancare l'humore.

Nello autõno fino à febraro gli alberi sono piu uoti di humore che da tutto il tempo del anno.

Il caldo con lumido genera, & il fredo con lumido uccide.

Si debbe anco tagliare il legname à bon tempo & à buona Luna.

Il legname toglia to à buona Luna, fa miglior fuoco, & maggior calore.

Il legniame per pallificcare si può tagliare da ogni tempo.

affumano le case di maniera che tutte pareno camare da cucina, oltra di questo per molto tempo si conseruaranno le legne nelle case, & nelle monitioni delle loro fortezze, che non è di picciolo giouamento, per essere la legna dopò il pane la più importante nelle fortezze, & se si mettesse la legna al pari del pane non si dirìa ancor buggia, percioche senza di essa non si può fare cosa alcuna, che buona sia, per il uiuere humano: da l'ordine dato di sopra iscluderemmo il tagliare à tempo, & a buona Luna tutti i legnami per fare pallificate in acqua, ò luocho paludoso, ò in altro luoco sotterraneo, doue s'hauesse da porui sopra edificio murato, percioche questi per mio giudicio si tagliaranno à che tempo ci sarà bisogno, ò sia la Luna scema, ò piena non importa, anci tornandoci commodo, & in tempo per il fabricare più presto li taglierei nel tempo, che fussero più pieni d'humore naturale, & nel colmo della Luna per queste ragioni, per che il pallificare in luoco humido, & acquoso uuole fatto de legni uerdi tagliati all'hora all'hora, e posto in opera con la scorza, eccettuando il bisogno dell'assottigliarli nella punta per poterli cacciare sotto quanto sia il bisogno: Ancora tagliarasi il legname à poco à poco, & di mano in mano metterlo in opera, & non tagliarne gran quantità in una uolta, come alcuni fanno: Percioche uuol essere messo uerde in opera, & non aspettare che si riscaldi in terra, & dal sole si secchi, perche quãto più sarà messo uerde sotto terra che non rifiadi, ò spiri, perpetuamente si conseruarà. Ma quanto più sarà secco, tanto più presto si putrefarà, & uerrà meno con rouina della fabrica, e dishonore dell'architetto, ò dell'edificatore. Percioche il legno secco per esser poroso, uano, & uenoso tira à se l'humido dell'acqua, & della terra, & in breuissimo si putrefa, & marza, di modo che peggio saria à non esserui messi, e di questo se ne è uisto & di giorno in giorno se ne ueggono isperienze molto dannose. Ma per il contrario auerrà del legname uerde in opera sotterranea, per essere esso pregno di molto humore naturale, non è in se porrositade, ne luoco doue possa penetrare in se humore tristo, che corrompere lo possa, anci da se discaccia l'humore della terra, mantiene & conserua l'humore naturale de gli alberi, restandoui intorno non lascia quello consumare, anci lo mantiene, che fuori uscire non può, & quando dall'aria non uiene offeso perpetuamente durano cotali pallificate uerdi e sane, & quanto più il legname per pallificare per sua natura abonda d'humori tanto sarà megliore, & sotto l'acqua più durabile come sarà Antano ò, Amedano, salici, albuzzo, ò bedollo, ò pioppa, che tutto è uno, albero bianco, & molte altre sorti di simile natura, concludendo poi che ogni sorte di qualunque legname si sia per pallificare tutto è buono quando sia messo in opera uerde del modo detto: Ma per fare pallate in acqua per fortificare alcun porto di mare, ò foce di fiume, ò altra cosa come riue, & argini da riparare, ò fortificare qualche muro, che si dubitasse di qualche rouina, ò per fare ponti di legname in tal caso diligentemente s'hauerà da fare scelta de legnami durabili all'aria, all'acqua, & sotto terra, ò sia asciuto, ò sia terreno paludoso, ò fondo, ò come si sia, si usarà la diligenza detta del tempo, & de la Luna nel tagliarli. Auuertendo ancora tagliarli in piedi sino à tanto che sia tagliata la medola, & che à pena stiano in piedi scorciando à torno il resto, acciochè ageuolmente l'humore dell'albero scenda, & calla à basso, & perciò lasciarasi seccare in piedi, perche meglio eschi l'humore, & più presto si secca, & purga da ogni tristo suco, che in esse restare potesse: Quando tempo non ui fusse d'aspettare che in piedi si seccasse, bastarà che almeno sia uscito, & purgato fuori il tristo humore, che corrompere, ò tarmare lo facesse: & questo

Il legname per pallificare si dee mettere in opera con la scorza, uerde.

Legni uerdi sotto terra.

Legniame secco nelle pallificate.

Ogni sorte di legname uerde messo in opera di pallificate, sarà buono.

Scelta de legnami durabili.

Si debbono tagliare i legnami atorno in modo che non caschino.

questo si potrà fare per seruirsi à fare ponti in acqua, & pallate, come è detto in mare, in fiumi & altre cose simili, che se bene fossero uerdi non importa molto, ma per fare ponti attrauersati per passarui sopra, ò altra sorte d'edificij, doue in schiena hauessero da portare peso, sarà necessario essere secchi e stagionati, perche poi nō si storceno: auuertendo che si scorciano tali sorte de legnami prima che si secchino, perhe non si sfendono, ne storceno poi così facilmente, come con la scorza fare potriano. Per tale opera sarà buono la querza, la rouere, il castagno, l'arise, l'oliuo, & il pino, lasciando da parte alcune altre come cose rare, e non in ogni luoco, bastanti, ne atte alla quantità necessaria de legnami per l'uso delle fabriche al coperto: Infinite sorti se ne ritrouano, & chi è buono per una cosa, & chi per l'altra, & chi si troua in un luoco, & chi nell'altro, & doue manca una sorte d'altronde in alcuna parte si conducano: Per l'uso del trauamento, tauole, ouero asse, l'albeto de tutti è il piu commodo e leggiero, & facile al lauorare, così come al maneggiare, e condurlo in alto resiste al peso mirabilmente, & si mantien dritto: il salice, l'albero, il tiglio, il pino, l'olmo, il frassino, il carpeno, l'oppio, l'albuzzo, ò pioppa, il corniale, la noce, il pero, il sorbo, il cypresso, lantano ouero amedano, il busso l'arice, il cedro, il gineuro sono buoni per le fabriche, & molte altre che si tralasciano, & per non essere molto necessarie non m'istenderò in dichiarare à chi sia buono un legno piu che un altro, essendo cose note à gli artefici, che di continuo lauorano, et li metteno in opera, ma non tutti sanno il tempo, & il modo come s'hanno da tagliare per conseruarli lungamente, & mantenerli belli, netti, & purgati da ogni humore, che putrefare gli facesse: da caroli, uermi, & altre sorti d'animaluzzi, che forare, & guastare li sogliono.

Ponti in acqua pallate in fiumi & in mare.

Querza rouere castagno, arice, oliuo, e pino son legni che resisti no all'aria, & al l'acqua assai.

Varij sono i legniami.

Tempo da tagliare, & conseruare il legname.

DE' MARMI, PIETRE VIVE, MORTE, E LA DIVERSI TA LORO ET QVALI PER LE FORTEZZE SIANO MIGLIORI. CAP. IIII.

Marmi & altre sorti di pietre uiue e morte. *De marmi fini, e trasparenti.* *Alcune pietre resistono al fuocho, et al giaccio.* *Teuertino di Roma.* *Pietra veronese, e da Rouigno.* *Pietre che uengono d'Egitto.* *Porfido, serpentino, marmi mischiati.* *Piperno in campagna di Roma.* *Pietra di Viterbo, Macigno di Bologna.* *Pietra da Rouigno.* *Pietra Veronese bianca e rossa.* *Pietra dura utile alle fortezze.*

DE luoghi, e siti da fondarui atti, della natura & diuersità de gli alberi hò parlato quanto mi è parso basteuole per il bisogno necessario. Hora ci resta parlare de marmi, & altre sorti di pietre uiue, & morte, quanto faccia al bisogno nostro, lasciando il resto per maggior breuità: De marmi fini bianchi e trasparenti fuor che à Carrara in pochi luoghi d'Italia se ne trouano caue, ò minere. Questi s'addimandano marmi statuarij per essere d'ogni altri migliori per fare statue, per essere cosa fina, & pretiosa nell'uso delle fabriche, non s'adopera saluo in qualche colonne, opere d'altari, cornici, camini, & altre cosette picciole, per l'uso commune di tutte le fabriche se ne trouano d'infinite sorti, chi dure, e tenaci, chi dure e frali, & chi salde mediocremente, chi tenere, & chi tenerissime: alcune resistono al caldo, & al ghiaccio, & alcune nò: alcune resistono al fuoco, & non all'aria, & all'acqua: alcune resistono all'aria, all'acqua, & non al fuoco: il marmo resiste al freddo, & al sole, et non al fuoco: Il teuertino di Roma, quel d'Ascoli, nella Marca, la pietra uiua Veronese, quella da Rouigno d'Istria, il granito rosso, e biãco di Roma, di Roma dico, per trouarsene in essa citta gran copia, rispetto à gli altri loghi d'Italia, ancora che tal sorte di pietre uenga d'Egitto secondo li Historici, uero è che nell'Isola de l'Elba al dritto di Piombino si troua una caua, ò minera di granito, ma no cosi duro come quello di Roma, ò di Leuante, ma di colore simile à quello bianco macchiato di nero, come di mestura pista bianca e nera, come carbone mescolato insieme, porfido, serpentino, e marmi mischi di nero, bianco, rosso, giallo, uerde, & assaissimi diuersi colori: tutti questi resistono all'aria, all'acqua, al sole, ma non al foco, e molte altre sorti, che lungo, e fuori di proposito sarebbe ragionarne particolarmente di ciascuno. Quando ancor de tutti se ne hauesse piena notitia, alcuni sono, che resistono all'aria, al sole, & al fuoco, ma nõ all'acqua, ò al ghiaccio, come il Piperino, che si caua à Piperno in campagna di Roma, il quale è biso, & tutto ponteggiato di nero, come carbone minutissimo per esso mescolato. La pietra di Viterbo è bisa ancor lei, ma piu chiara: il macigno di Bologna è biso rosseggiante & gialluccio quasi come i tuffi, quasi tutti resisteno al fuoco, & maxime quelli che piu di sabbia tengono: ma meno de i detti resistono all'acqua, & al ghiaccio: queste si chiamano pietre morte: la pietra da Rouigno, & le Veronesi bianche, e rosse ancora della buona sorte, che mandolate uengono dette, sono ottime per le fabriche, come per fare cornici, colonne, finestre, porte, camini, & altri lauori pertinenti alla fabrica, & similmente sono buone per fare fondamenti, cantonate, cordoni, & altri lauori pertinenti alle fortezze per essere dure, tenaci, & di natura che al l'acqua, al ghiaccio, et al caldo resiostno mirabilmente, e tutte le pietre, che si approssimano piu alla natura di queste due, cio è la bianca Veronese, e da Rouigno d'Istria saranno ottime, oltre che di tale natura in uarij luoghi d'Italia se ne trouano: Alcuni uogliono, che tale sorte di pietra dura sia inutile alle fortezze, & massime in quelle parti, doue da l'artigliaria possono essere offese: Dicono che per la sua durezza le palle de l'artigliaria si scagliano, e sfendono, & introna la muraglia sinistramente, ilche non si niega, che non scagliano dalla parte di fuo-

ri

*ri alquãto: Ma reſiſte ancora con la ſua durezza in modo che alcuna uolta
ſpezza la palla, & la fà ritornare adietro, & le pietre dure ſono ancora piu gra-
ui, e reſiſtono per la ſua grauezza alle percoſſa de la artigliaria, in modo che non coſi
ageuolmente caſcano, come ſarebbe la materia piu leggiera: Quando io di cotale mate
ria nelle mie fortezze hauere poteßi, & mi ritornaßi commodo non l'iſcluderei in mo
do alcuno per le ragioni dette del reſiſtere all'acqua, al giaccio, al caldo, & ancora in
parte con la ſua grauezza all'impeto, & alla rouina della artigliaria: alcuni lodano il
tuffo, & la pietra tenera, & io ancor la lodo per le percoſſe ſolo de l'artigliaria, perche in
uero non ſcagliano, ma ſpolueregggiano, & penetra piu il tuffo che altra coſa, & la pal-
la non torna molto adietro per non trouare tale durezza perdono alquanto la forza.*

Le pietre dure.

Pietre che reſiſtono all'acqua, al ghiaccio, & al caldo.

*Ma è d'auuertire che uogliono ò ſia di pietra uiua, ò morta, ò tuffo, eſſere quadroni groſ
ſi, e lunghi per fare la muraglia piu co'l carico reſiſtenza, che con la ligatura della calce,
percioche non coſi bene ſi legano le pietre uiue con la calce, come ſi fanno le cotte: & aſ-
ſai meno ſi legano i tuffi p eſſere materia, che tiene del ſabbionizzo: per ilche difficilmẽ
te ſi lega con la calce per eſſere materia arida e sfregolante. Alcuni uogliono che la pie
tra uiua, ò morta tratta dalla caua ſi laſci all'aria, al ſole, all'acqua, & al ghiaccio per
due anni, accioche eſſendo materia non atta alla fabrica di lei ſi poſſa hauere uera
cognitione auanti che ſi metta in opera, eſſendo diffettiua di caldo, o di aria, ò di acqua
ò di ghiaccio, il tutto ſi farà manifeſto, & queſto ſi farà quando di tale materia non ſe
habbia cognitione come di caua nuoua, perche ci ſono alcune pietre, che cauate ci paio-
no belle, e dure, & poi poſte in opera all'aria, all'acqua, ò al caldo da ſe crepano: Ma al
cuna ſorte ancora ſi troua, che non ſolo all'aria, all'acqua, al ghiaccio, & al caldo ſi ſpez
za, & creppa, ma ancora all'ombra, & in luogo reſerato ſi ſcheggia in modo che pare
che ſia ſtato il fuoco, che tutta l'habbia conſunta, & è ſalda, bella, & biancha pietra:*

Pietra uiua, morta e tuffi è bòna per la fortezza.

Pietre cauate di nouo paiono buone e poi rieſcono triſte.

*Ma queſta auuertenza, ò diligenza non ſarà da uſare, quando una caua ſarà in uſo
per lungo tempo, & che di lei ſe ne habbia uera cognitione, come del marmo, del Gran-
nito, Porfido, Serpentino, Pietra Veroneſe, Iſtriana, Teuertino Romano, Aſcolano, &
altre ſorti diuerſe di pietre, che in diuerſi luoghi ſi trouano, & ſono per lungo uſo adope-
rate, e di ſe è nota la loro natura, ma per uariarſi le pietre come ſono uarij i paeſi, non po
tendoſi ſeruirſi delle pietre foreſtiere, come alcuni luoghi fanno, che ſono poſti ſu la ma-
rina, ò ſu fiumana nauigabile, ſaremmo conſtretti ſeruirſi di quelle del paeſe, ò ſiano di
materia dura, ò tenera, ò come ſi ſia, purche reſiſta all'acqua, & al ghiaccio, la qual co-
ſa non facendo, al tutto ſarà inutile alle fortezze, & ad ogni altra fabrica: in tal caſo
ſarà neceſſario non hauendo copia di pietra uiua buona, ò mancando di ogni ſorte
di buona ò di triſta ſupplire con la pietra cotta, come fanno tutte le terre, città, & caſtel-
la del piano diſcoſte da i monti, mare, & da fiumi nauigabili, che condure le poſſono: &
per mia opinione, come ancora de molti ſarà la pietra cotta la migliore, & forſe la men
ſpeſa di tutte le pietre uiue, ò morte. Eccettuando però il commodo piu d'un luogo che di
uno altro, perciò la pietra cotta è materia, che bagnata bene molto ſi acconſà con la
calce, & meglio d'ogni altra ſi liga, & con ogni diligenza & preſtezza ſi mette in ope-
ra, & faſſi dura come di un pezzo ſolo fuſſe, come di ſotto ſi dirà, quando ſi trattera del
modo, & ordine di fabricare le mura perfettamente buone: Et queſto baſta delle pie-
tre uiue, ò naturali per eſſere coſe à molti arteſici note, ancora che cõ poca ragione, ma
per lungo uſo, che in eſſe hanno del continno lauorarle.*

Caua uſata per longo tempo.

Mare ò fiume nauigabile.

La pietra che nõ reſiſte alla, acqua, & al giazzo.

Doue mãcha la pietra uiua ſupliſſe la cotta.

La pietra cotta per la fortezza e la migliore.

La pietra cotta ſi mette con piu preſtezza in opera.

DEL-

DELLA BVONA TERRA PER FARE MATONI ET A CHE TEMPO SI FACCIANO CAP. V.

Gli antichi p mancamento de pietra uiua usarono la cotta.

La pietra cotta à luso dello edificare, d'ogni altra è piu commoda

Creta biãcheggiante per. Fare mattoni.

Varie son ancora le terre per far matoni, come son uarij i paesi.

Per fare i matoni cauarassi la terra nell'autũno.

Facẽdosi i matoni per il fredo, copri rassi d'arida paglia e p il caldo di paglia bagnata.

I matoni, piu presto sutili, che grossi.

La malta per fare i matõi debbe esser ben lauorata.

EGli è cosa manifesta che gli antichi in luogo di pietre uiue, ò naturali usarono i matoni, questo credo che per mancamento di pietre, & da necessità astretti primieramente con matoni edificassero, e compresero tal maniera di fabricare essere facile, commoda, uaga, & à durare acconcia, e constante: seguirono à fabricare de matoni l'altre fabriche, & appresso i regali palazzi, compresero poi, fusse caso, ò industria, che il fuoco à fare sodi i matoni era ualeuole, per ilche ad edificare con essi si diedero, e quanto da antichissimi edificij hò notato, niuna cosa meglio, che la pietra cotta ad uso di edificare è accommodata, purche cõ misura e ragione si facciano, & cuocano: Diciamo hora che quella terra à fare matoni è utile, che si uede biancheggiare, & come creta bianca tenace sarà ottima, & similmente ancora la rosseggiante, & la celeste, ò bisa, che creta naturale si chiama. Ma quella che di sabbia, e di ghiara, & altre cose in essa mescolate si lascia, perche nel cuocersi si torcono, sfendono, & creppano, & cotti da se medesimi si rõpono. Ma non rompendosi ancor sono fragili al maneggiare, & al mettere in opera con il martello tocchi si spezzano, oltra di questo malamente portano il carico della fabrica. Però uarie son le terre, come uarij sono ancora i siti, & secondo i luoghi bisogna accommodarsi, non potendola hauere perfetta secondo quella detta. Non si debbono fare i matoni di terra subito cauata: Cauarasi la terra nell' Autũno, accio si maceri per tutto il Verno da l'acqua, da freddi, & ghiaccio, & massime la creta forte, e salda, et nella primauera farrannosi poi i matoni perche facendoli nel freddo il ghiaccio, che segue li sfende: se nel solstitio si faranno il gran caldo li sfenderà per seccarli in fretta nella parte esteriore, quando sia necessario nel freddo per alcuno importante bisogno fare i matoni, copriransi di arida sabbia, & paglia secca, & nell'estate per i gran caldi, di bagnata paglia, accio il soperchio calore non li offenda, ma che adagio si secchino, accio non si storchino, e sfendino. Farannosi i matoni piu presto sottili che grossi, perciochè nel farli meglio si lauorano, & si seccano piu presto, & meglio si cuocono, Perciochè nel seccarsi fanno la crosta alquanto piu dura, & nel cuocersi fanno la crosta di fuori piu dura quasi come il pane, & faranno piu crosta, & meno midolla, quelli che piu grossi faranno meno crosta, & piu midolla, & quei con piu crosta saranno piu atti à ripararsi dall'aria, da l'acqua, & dal ghiaccio, & similmente sosterranno gagliardamẽte il carico delle gran fabriche, & resisteranno ancor meglio all'impeto de la artigliaria nelle mura delle fortezze: Hò fatta piu uolte isperienza che d'una medesima terra si fanno piu sodi, & migliori matoni, ilche si fà in questo modo, macerata la terra secondo il solito lasciandola possare un giorno, ò due di nuouo la rifarai ripestandola bene una altra fiata, & di nuouo lasciandola possare, & possata di nuouo farassi il medesimo piu uolte raffinandola, uerrà la malta come una pasta ben lauorata per fare il pane, auuertendo di cacciarne sempre tutto quello, che di tristo in essa trouerassi, acciò resti purgata, e netta da ogni bruttura, che offendere, & brutta fare la potesse: cuocendoli poi con debito tempo, e fuoco, farannosi i mattoni duri à guisa di pietra uiua, che col scarpello difficilmente lauo-

*rare potraſsi. Di eßi potraſi far proua, che eſſendo terſi & politi non ſarãno dalla tem
peſta offeſi, ilche auuiene ad ogni pietra terſa, e polita, che dall'aſprezza de i tempi offe
ſa, ne corroſa uiene. Auuertendo che i detti matoni hauendoſi à lauorare non ſiano pri-
ma bagnati che lauorati, percioche ſi indurano di modo che lauorandoli dopoi
reſiſtono fuori di modo à ſcarpelli, e fuor dell'ordinario commune de matoni: non
dirò della lũghezza, larghezza, & groſſezza la lor miſura come habbiano da eſſere,
per eſſere coſa nota, & per farſi ancora à beneplacito la loro miſura, & grãdezza: Ma
dirò ſolo della forma triangolare, cio è de tre cantoni per non eſſere quella in uſo à tempi
noſtri, percioche eſſa fà le mura polite, uaghe, parendo ſempre che ſiano le mura fatte de
matoni interi, & ſenza chiaue, ò legatura, che dire uogliamo. Perche ponendo nel mu-
ro una fazza di eſſo uno de cantoni reſta dalla parte di dẽtro del muro, & gli altri due
al lungo il filo della muraglia, ponendoli poi uno ſopra à l'altro à mezo à mezo ſecondo
il ſolito, uengono gli angoli interiori ſimilmente fra l'uno, & l'altro, & in tal modo liga-
no bene, & la muraglia reſta piu polita, uaga, bella, per eſſerui in eſſa men gionture e per
moſtrare eſſere matoni interi all'ordinario ſenza ligature: tutti gli authori concorro-
no, che i matoni fatti di poco tempo non ſi mettino à cuocere nella fornace, nõ eſſendo bẽ
ſecchi. Vitruuio, & altri uogliono che in meno de due anni non ſiano ben ſecchi, & io cre
derei che uno anno ſolo baſtaſſe, quantunque großi, perche hauendo una ſtagione fredda
& una calda, & due temperate, ma uentoſo l'uerno, la primauera, e l'eſtate, & l'autun
no tempi di aſciugare ogni groſſa materia, per eſſere la primauera, & l'autunno uento
ſi, del che io ne hò fatto molte proue, & maßime nei matoni lunghi, großi, e larghi, per ta
gliamenti de cornici, colonne, & altre coſe neceſſarie alle fabriche, & hò trouato eſſere
ſecchi, & cotti in ſomma perfettione, che reſiſtono all'aria, all'acqua, & al ghiaccio mi-
rabilmente, coſa forſe ad alcuni incredibile, che tal ſorte di pietra reſiſta al ghiaccio:
Ma reſiſtera ſe ſara di terra lauorata piu uolte del modo detto, aggiongendoui che la
terra ſecca bene al ſole piſtaraſi, & ben piſta, la criuellerai, & poſcia con ſedaci non mol
to ſpeßi la paſſarai un'altra uolta, accioche di eſſa eſchi ogni triſta materia, che meno
buona fare la poteſſe: Volẽdola bagnare prima al ſole porraſsi à fine che ſecca ſia, prima
che ſi bagni, accio che meglio riceua l'acqua, & piu uolte la rifarai interponẽdoui uno,
ò due giorni da una uolta à l'altra, & quante piu uolte rifarai la malta, tanto piu i ma
toni ne diuerranno fißi, e denſi, ſodi, e reſiſtenti à ſcarpelli, & ad ogni fortuna de i tempi
come è detto. Auuertendo che ſi facciano ſeccare all'ombra accio non ſi ſtorciano, ò ſfen
dino, ma reſtino nella forma come fatti ſaranno, non cuocendoli prima d'uno anro, à fi
ne, che riceuano l'aria, & i uenti delle quattro ſtagioni dell'anno. Occorrẽdo ancora per
alcun biſogno, come accade, in luogo lontano, & diſcommodo da condurui pietre uiue,
ò naturali per alcuna fabrica di qualche portata ſarà neceſſario fare matoni molto
groſſi, & fuori dell'ordinario, come è detto, per fare cornici, colonne, & altre coſe perti-
nenti alla fabrica, trouandoſi hauere terra alquanto graſſa, lezzoſa, ouero ſabbioniz-
za alquanto, che per fare lauori tali la graſſa ſi sfende, e ſcemma fuor di modo, e la ſab-
bionizza, ò altra ſorte di terreno quando cotti hanno del uitriolo, ò del fragile che facil
mente ſi ſpezzano, ò del sfregolante, come la ſabbionizza, in tal ſorte di terra meſco-
larai di molta pulla, ò locco, che ſi caua dal grano, quando ſi lieua de l'ara, & ancora
della minuta paglia, ò fieno ſottile, e minutamente tagliato, acciò che ſeccandoſi, & cuo
cendoſi non creppino, ne ſi frangano, la qual coſa fà mirabile effetto quantunque groſſi,
larghi,*

I matoni per lauorargli nõ uogliono eßere bagnati.

Il matone di forma triangolare non e in uſo a tẽpi noſtri. Tutti gli authori cõcorono che i matoni nõ ſe mettino nella fornace, à cocere ſe nõ ſono piu che ſechi.

I matoni per il meno debbono ſtare un anno fatti prima che ſi cuocano. Matoni fatti di malta lauorata piu uolte.

I matoni che ſi fano per lauorargli, ſi debbono ſeccare à l'ombra.

Terra graſſa, lezzo, ouero ſabbionizza. Pulla, ò locco, che ſi caua del grano.

Paglia, ò fieno ſutilmente minuciato.

larghi, e lũghi quattro tãto e piu dell'ordinario, & fà tal materia cuocere meglio, & piu duri reſtano i matoni dell'ordinario: Percioche abbrucciãdo la pulla, & quello che ui è per dentro meglio ſi cuocono nel mezo, che ſenza eſſa nõ farebbono, la qual coſa lodo ancora che ſi metta alquanto di pulla ne matoni ſotili, quali cõmunemente ſi fanno, quando ſiano di terra mal'atta come è detto: Ne i groſsi di buona terra ancora ne hò fatto porre io, per fare matoni grandiſsimi, ne i quali meſſa ſi indurano mirabilmente, ancora che dolcisſima la terra ſia, non che nella forte, & roſſeggiante: Alcuni potranno dire che tal materia in eſsi meſcolata farà i matoni buſati, e mal netti abbrucciando in eſsi la materia nella fornace, ilche non è uero per eſſere quella materia ſottile non fà male effetto, anci buono come è detto, perche riceue meglio l'acqua, e ne reſta ancor la pietra piu leggiera, & meglio ſi attacca con la calce: & perche mi pare hauere de matoni, & della terra, & del modo de farli ottimi, & buoni detto à baſtanza, ſeguiremmo della calce, ò calcina, & della pietra cotta per farla tenace, e buona.

Matoni grandiſsimi fatti di terra dolze.

DEL-

DELLA CALCE, O CALCINA, ET DEL GESSO LA NATVRA, ET VSO LORO. CAP. VI.

MOlto è uaria la natura della calce, come è uaria ancora la natura delle pietre, delle quali essa si fà, e quanto di piu soda, e dura pietra si farà, tanto maggior presa fara. Ma però tutte le sode pietre non sono atte alla calcina, come il porfido, il serpentino, il granito, il selice, le pietre focare, & molte altre sorti che si trouano durissime nõ essere atte alla calce, ma le biãche, & ancora delle rosse, e bise, sode e dẽse sono atte a far calcina, e come dice Vitruuio, & altri authori la pietra dura per far calce, & per murare sarà ottima: Percioche la dura nelle mura fà durissima presa, & lega di modo le pietre insieme che è difficilissimo spiccarsi una da l'altra, che non si spezzino, & di modo che alcuna uolta si uede la calce essere assaissimo piu dura, che la pietra, ò naturale, ò cotta, & di ciò nelle fabriche antiche, & anco di non molto tempo fabricate hò uisto le pietre da l'aria, dal acqua, & dal ghiaccio essere corrose e guaste, due dita à dentro il muro, & la calce restare due dita piu fuori che la pietra, & massime ne i luoghi uerso borea, ò tramontana, & molto piu uerso il mare, doue l'acqua salsa portata dall'aria, e da uenti alle mura. Percioche l'acqua salsa corrode incredibilmente per la sua salsugine le mura di pietra cotta, & massime quelle che non sono di buona terra, ne lauorate, fatte è cotte cõ i debiti modi, e tempi, che si conuiene, & che à tal sorte di nocumẽto possono resistere: Hò uisto ancora molte sorti di pietre naturali non resistere all'aria salsa della marina, se nõ sono pietre uiue, sode, dure, serrate, e senza macola in esse, come la pietra Istriana, che si caua à Rouigno, la quale è ottima à resistere ad ogni fortuna de tẽpi, & è perpetua, ogni uolta che dal fuoco non sia tocca, percioche la natura de quasi tutte le pietre durissime è di nõ resistere al fuoco: Ma all'acqua, all'aria, & al ghiaccio resistono mirabilmente piu che le tenere, e dolci: Ma per intonicare, ò smaltare, la pietra dolce spongosa sarà meglio che dura, per essere piu grassa, uischiosa e tenace, che bene alle mura si attacca, & assai meno creppa, come, la calce de Teuerino buggiato, come è quello di Roma di marmo bianco, ò codoli biãchi di fiumane: quella di scaglia, ò sasso morto che si troua da Este, ò alla Battaglia, & altre sorti simili di pietre dolci, i sassi, ò codoli biãchi e neri, ò bisi de fiumi sono forse megliori per calcina, che niuna altra sorte di sassi, ò pietra uiua, che si troua, & massime i neri, che fanno una calce, che nelle mura fà mirabile presa, & assai piu che i bianchi: Per smaltare sono megliori, come è detto, i biãchi per essere alquanto piu dolce la sua calce: le pietre tuffigne, sabionizze per fare calce non son buone, perche resistono al fuoco e non si cuocono, anzi si sfarinano, & abbrucciano, prima che far calce: Nõ si dee di piu sorti de pietre far calce in una istessa fornace. Percioche alcune uogliono piu fuoco, & alcune meno, & quando quelle, che meno ne uogliono, dandouene assai, si abbrucciano, & quelle, che assai ne uogliono, dandouene poco non si cuocono, dimaniera che la calce resta ò abbrucciata, ò piena di petruccie mal cotte: aggiongẽdoui ancora che potrebbe far presa in diuersi tempi, percioche essendo di diuersa materia, e natura, alcune sono, che fanno presa prima, & chi piu tardi una de l'altra, di modo che non la facendo in un medemo tempo farebbono tristo corpo, ò mistura in guisa che la fabrica ne patirebbe, non calando tutta insieme la muraglia, talche facilmente si aprirebbe, & ne uerria la fabrica mal sicura: Deuensi ancora fuggire quelle pietre, che nel cuocersi mandano fuori ò sale, ò ue-

Calce di soda e dura pietra si fara.

Porfido serpentino, granito, selice & pietre focare.

Laria salsa uerso il mare corrode, & guasta le mura.

Pietre uiue che resistono al laria, e al acqua salsa, del mare.

Calce tenace, & uischiosa.

La pietra nera è bisuchia fa la calce, forte.

Le pietre tuffigne è sabionizze p far calce nõ son buone.

Diuerse sorti di calce, mescolata insieme.

Pietre che tengono di sale ò di uetro

ò uetro. Percioche tal sorti non sono buone per la calce: il gesso è ancora una specie di calce, & si cuoce come quella, ma con piu prestezza: ci son di uarie sorti di pietra, alcune sono rossuccie, alcune bise di colore di creta, alcune son lucide, come il uetro, ma rotte, frali, quasi di colore del sale di minera, & alcune uenucce ui sono per dentro, come all'alabastro, e trasparenti come il uetro, ma scagliose come di sottilissime scaglie, il quale uiene chiamato da speciali lume scagliola: una altra sorte si troua, che alabastro uien detto, del quale si ne formano uasi, saliere, candelieri, bacili, & altre cose simili, il quale è ueramente gesso, ma chiaro, e trasparente, unito, e denso in modo che di esso se ne fà ogni bel lauoro, ma non è molto sodo, percioche con coltelli si sega, e taglia facilmente: de l'altre sorti pietre di gesso se ne fanno fabriche murate, & sono durabili all'acqua, all'aria: Ma al fuoco facilmente e di subito si consumano piu che ogni altra pietra, nel fare la presa e di contraria natura alla calce: Percioche essendo il gesso posto in opera in una hora fà la presa, & in meno che sempre può fare: ilche non auiene della calcina: Percioche quanto piu se inuecchia sempre cresse, e fà la presa migliore, e nel humido maggiormente, e piu presto se indura: il gesso per il cõtrario auiene, perche nel humido si marza in pochissimi giorni, e non fà presa, all'acqua non resiste, e da quella uiene consumato, e marzo. Ma al coperto se indura, & è utile à molte cose. Auuertiscasi, che mettendolo in opera non si metta cõ acqua calda, ma fredda & chiara, e nõ lezzosa perche la calda di subito lo marcia, come fanno alcuni che di esso non sanno la natura, ma per far piu presto lo marzono, e poi dicono il gesso non è buono, non sapendo donde la causa uenghi, di modo che perde il neruo, & la forza, e resta al tutto inutile per la fabrica: La natura di esso ancora in questo è diuersa dalla calce, Percioche il gesso uuole essere mal cotto, altrimen te perde la forza, e la presa, perche facilmente se abbruccia: la calce uuole essere ben cotta, accioche macerandola non riesca piena di petruccie, ò scagliole, che la guastino, & offendano il murare, percioche doue è nella calcina tal materia le mura uengono murate hor grosse, hor sottili in calcina, e ne fà la fabrica dispiaceuole, e mal forte. Perche non potendo per tali petruccie calcare col martello la pietra doue ella si troua sotto resta sol leuata, & nõ si attacca, & nõ attaccãdosi bene la fabrica resta debole, & atta allo sfender si, & far molte aperture: la buona calce si conosce à questo, che cotta sia pesa il terzo meno, ò poco piu, ò poco meno di quello che cruda pesaua la sua pietra: come si smorzano, purghino, & conseruino le calce di sotto dirassi: parendomi hauer detto assai della natura loro, & di qual sorti pietre si facciano, del resto rimettendo il tutto à quei del paese, percioche le pietre sono diuerse, secondo che ancora sono diuersi i paesi, perche di tutte sarebbe impossibile darne uera notitia, ò ragione. Ma basterà per il generale hauere detto quello che di sopra à beneficio commun hò detto, percioche da quello si potrà inuestigare, & conoscere in gran parte la natura de le altre pietre atte alla buona calce, & alle mura.

Il gesso è una spetie di calce.

Si trouano di tre sorte gesso.

La pietra di gesso crudo nelle fabriche, è utile e resiste all'aria.

Il gesso nel humido presto si marcia.

Il gesso in un'ora fa la presa.

Calce bẽ cotta.

Come si debbe purgare & conseruare la calce.

DE

DE L'ACQVA PER MACERARE ET PVRGARE LA CALCE PER VSO DELE FABRICHE, E QVAL SIA BVONA, E QVAL NO CAP. VII.

LA calce ſpegneraſi,ò bagnaraſi copioſiſſimamente con acqua chiara che nõ ſia fangoſa, ò lezzoſa come di fiumana torbida, percioche la lezza meſcolata fà la calce tenace come uiſchio,& mal atta nel ſtenderſi,oltra che la lezza non la laſcia unire bene, ne attaccarſi con le pietre,& uieta che non faccia buona preſa. Percioche niuna coſa è piu nimica alla calce,che la terra per far preſa con le mura,ò con le pietre, & maſſime cõ le uiue,ò naturali: percioche la calce non uuole compagnia di coſa morbida, ma arida,e di materia dura,fralle,e coſa che ſia di ſua natura uicineuole all'arena,ò pietra uiua,ò marmo,ò pietra cotta duriſſima piſta minutamente come ſabbia ſe le confà: ſi può conſiderare che la arena,ò ſabbia ſia come fragmenti di pietre condotte per l'acqua dalle mõtagne per le fiumane ne i luoghi baſſi e piani, come di ciò per le uene della terra ſi ne ueggono in molti luoghi ſparte: Tornãdo à propoſito bagnaraſi la calce mettẽdola prima in una foſſa ſotterranea,e ſia murata,ò nõ,come ſi ſia, poi gettarauiſi dẽtro l'acqua à poco à poco dandouene in grã copia,accio reſta in acqua come latte: Percioche la grã copia de l'acqua la fà migliore,& piu la purga, e la mantiene lungo tempo morbida, di modo che per mille anni e piu ſi cõſeruarebbe cõprendola bẽ di ſabbia,accio per la poluere,e per il ſole non ſe induri,& uuole grã copia d'acqua, percioche non gliela dando à baſtãza ſe abbruccia,& impetriſce tutta di minute petrucciole, di modo che la calce nelle mura poi non attacca,e non fà preſa piu come fuſſe terra,anzi meno,perche uiene come cenere ſenza alcũ neruo che la tenghi inſieme. Ma la terra ancorche nõ faccia preſa pur ſi tiene inſieme,e fa mura che ſtãno meglio ritte,& meglio reggono il peſo, che non farebbe di triſta, & brucciata calce: Tal modo di bagnare la calce nelle foſſe ſotterranee ſi tenerà,quando la calce ſarà di natura che ſi cuoca ugualmente, di modo che bagnãdola tutta ſi maceri che nõ ui reſta coſa alcuna,come ſcaglie,ò petruccie nõ cotte,come fà la calce del Teuertino di Roma,& alcune altre ſorti che ſi trouano di ſimile natura,che ſi macerano in modo,che nõ ui reſta per eſſa coſa alcuna non macerata,quãdo però ſia ben cotta: le pietre,ò codoli de fiumi,& altre ſorti ancora ui ſono,che nõ ſi cuocono mai di maniera che nõ ui reſti parte alcuna nõ cotta,& queſto auuiene ꝑ eſſere in loro alcune uene,ò ſcaglie,che nõ mai ſi cuocono. Prouederaſſi à queſto,accioche tal materia triſta nõ guaſti la buona,& inſieme le mura,che di lei ſi fabricarãno: Purgaraſſi in queſto modo,tolgaſi un uaſo lungo da ſette in otto piedi,largo,& alto due piedi e piu e meno à beneplacito,& ſerrato in teſta da ogni capo in guiſa d'un caſſone, in un de capi faraſſi un foro come di botta, e con un ſpinone aturaſi, & entro al diritto del ſpinone pongaſi una ſcoppa,accioche leuato il ſpinone non eſca ſe non la materia ſottile e netta, e la groſſa reſti al fondo: il foro nel uaſo faraſſi alto dal fondo un buon mezo palmo, à fine che al uſcire la materia groſſa non dia noia alla chiara: Faraſſi pendere il uaſo uerſo il ſpinone accio meglio eſca la calce, poi facciaſi riempire tal uaſo di calce, impiendo dopoi con acqua laſſandola liquefare, rimeſcolandola bene con le zappe, e pale, accioche ſino al fondo ſi maceri, e liquefaccia bene tutta quella, che ſi può,ouer ſi dee liquefare: Quando macerata ſarà bene, leuaraſi il ſpinone laſciandola colare bene nella foſ-

Acqua chiara nõ fangoſa, ne lezoſa. La terra, è nimica della calce.

Spengaſi la calce, dandoui la acqua a poco a poco.

Non dando acqua abaſtanza alla calce quella la abruggia

Vaſo per purgare la calce.

Materia groſſa.

Calce in cerchio di arena.

ſa, quãdo la uorrai cõſeruare, ma uolendola adoperare, di ſubito potraßi fare uſcire in un'cerchio di arena, accioche piu preſto ſe inſaldiſca, per poterla poi lauorare, ò mettere in opera ſecondo il biſogno: Vſcita che ſarà la chiara, leuaraßi fuori del uaſo quella che

Calce non macerata

non macerata ſarà nel fondo, & di nuouo faraßi il medeſimo ſino al fine: & tal ſorte di calce ſarà purgata, di modo che ſarà migliore di ogni altra per murare, per ſmaltare, ò

La calce colata, e ben purgata, piglia uigore.

intonicare, & meno crepparà; percioche piglia uigore, e neruo in modo che ad ogni coſa ſarà de l'altra piu perfetta, e buona: & men'quantità ne porterà la fabrica il doppio, & quello che piu importa la farà perfettißima: Percioche meglio ſi ſtende, & fà preſa mirabile, l'opera rieſce piu uaga, & polita, & con men fatica, e tempo ſi mette in opera: Ancora porta maggiore quantità di arena, ò ſabbia per il quarto: Percioche in eſſa non ui è coſa triſta, ò dura che alla miſura, & proportione rieſca ſcarſa, & che impediſca, che nõ pigli tutta la quantità unitamente inſieme: ilche non auuiene, quando petruccie, ò ſcaglie per eſſa ſi ritrouano, Percioche quella rilieua quãto alla quãtità, ma non piglia parte al

Molti muratori nel amorzare la calce, l'abrugiano.

cuna in ſe di arena, e fà che eſſa reſta magra fuori di modo, ò meno quantità ne riceue quella che non liquefatta tutta ſi ritroua, ma la calce colata reſta poi egualmente purgata, e netta da ogni triſta materia, di maniera che come è detto fa la fabrica bella, polita uaga, e buona, per che rieſcono le mura incredibilmẽte forti, come ne ho fatto aſſaißime proue e con minore ſpeſa, ſe non per la mittà, almeno per il terzo come per la iſperienza, ſe trouerà chiaro, & manifeſto. Non ſi può far peggio alla calce per le fabriche, che ſmor

Calce, che manda fora il ſalmaſtro.

L'acqua per ſmorzare la calce dee eſſer chiara, e dolce

zarla come molti in molti luoghi fanno, che ſmorzano la calce, mettendo un ſuolo di calce, & uno di ſabbione, & sbroffano d'acqua, aggiungendoui calce & ſabbione & sbroffando, con ſimil modo ne fanno una maſſa, ouero fanno un'cerchio di ſabbione, e dentro ui metteno la calce sbroffandola al medeſimo modo con acqua, dopo la cuoprono col ſabbione, & la fãno in l'uno e l'altro modo sfiorare in poluere, & poi l'impaſtano cõ acqua, tal modo d'impaſtare la calce è molto dannoſo per le fabriche, perche ſe abbruccia non ui dando acqua à baſtanza, e le fanno perdere il neruo, e la forza, e non fà il terzo della preſa, che fà nel modo detto: & che ſia il uero che al tutto perde la forza, & il ner-

Se con acqua ſalſa bagneraſi la calce o il muro preſto caſcherà.

uo, ſi uede che ſmaltando le mura con quella in brieue ſi ſcroſta, e caſca in terra per eſſere abbrucciata, & manda fuori ſalmaſtro, per non eſſerſi potuta purgare con acqua, il che nõ farà della purgata. Percioche non è coſa, che faccia la calce, e le mura perfette e buone che la grã copia dell'acqua, per ſmorzare la calce, & p adoperare al bagnare l'acqua le pietre dee eſſere chiara, e dolce, nõ paludoſa, ne marza, che per eſſere graſſa come è la leſciua, e morbida fà la calce uiſchioſa come quella che è lezzoſa, come di fiumana torbida, ò muccoſa e groſſa: l'acqua ſalſa di pozzo, ò foſſa ſarà triſta, ma l'acqua marina ſarà peßima, & al tutto ſi dee fuggire, percioche cõ la ſua molta ſalſuggine nõ laſcia far preſa alla calce, ne attaccarſi con le pietre, Perche ſeccandoſi reſta il ſale trà la calce & le pietre, & ſe cõ eſſa ſmaltaraſi come ſecca ſarà, di ſubito ò in brieue caſcherà per che il ſale uſcirà tra il muro, & la calce, & come poluere, ò arena ĩ terra caderà: l'acqua

Acqua chiara, e dolze.

di fontana, di pozzo, foſſa morta, ò canale purche non ſia guaſta, fangoſa, lezzoſa, ò ſalſa per la fabrica, e per la calce ſarà buona, quando ſia dolce ſarà ottima, perilche importa aſſai la buona acqua, come ſiano anco buone tutte l'altre coſe pertinenti alla fabrica, & queſto baſta quanto al purgare la calce, & dell'acqua per eſſa, & per la fabrica: Di ſotto ſi dirà dell'arena, ò ſabbione per miſturare la calce, & qual ſia la migliore, accioche ſi facciano le mura ottime, & per quãto ſi può con arte, & ragione perpetuamẽte buone.

DEL-

DELLE TRE SORTI DIFFERENTI DI ARENA, O SABBIA, ET QVALE DI LORO PER VSO DELLE FABRICHE SIA LA MIGLIORE

CAP. VIII.

ARena altro nõ è, che minute petruccie, ò naturali ò fragmẽti di altre pietre rotte, & dalle mõtagne al basso dall'acqua delle pioggie p fiumane, ò riui cõdotte: tre sorte di arena si trouano, di caua, di fiume, & di mare, quella di caua, è di tutte la migliore, & è de piu maniere nera, biãca, bisa, e rosa, e di ghiara mescolata, perfettissima, è qlla che pucciolana uiẽ detta, per essere stato quei di Puzzuoli per hauerne copia nel loro paese, i primi che la missero in opera: Ma in Roma, & per tutta campagna, & in terra di lauoro ui ne è copia grande, & pochi luoghi sono, che con essa non fabrichino, & in alcuna parte di Toscana ancora si troua, ma in pochi altri luoghi di Italia se ne ritroua: essa è nera, rossa, e bisa di colore di creta scura: la rossa è della nera migliore, per essere men grassa, ma piu asciuta, la bisa è migliore della rossa, per essere di essa piu asciuta, & piu arida, e piu dura, di modo che con picconi si caua come di un maßizzo monte, & è granita grossa come sale, ma uuole per la sua aridezza piu calce, che la rossa, e la rossa piu calce che la nera per essere men grassa, ò pietra asciuta, & niuna sorte di arena, ò sabbia di queste è la migliore, & che faccia migliore presa, & è piu presto, e nel smaltare ottima, che p poco, ò nulla creppa, & presto se indura, e secca quasi come un gesso: conuiensi diligẽtemente criuellare questa pucciolana per essere piu copiosa che le altre di una materia nera, e leggiera come carbone, ma di uaria grossezza, come faue, come noci, & come pugni, la qual materia con calce si mescola per impire i fianchi delle uolte per essere cosa leggierißima che poco aggraua, & fà con la calce una mistura dura, e soda oltra modo: l'arena gialla di caua è di tutte le peggiore. Nei monti ne hò uisto di bianca granita come sale essere perfetta, e buona quasi apari della Pucciolana, e fà incredibile presa: quella che è di ghiara mescolata à fondamenti è molto utile e buona, ma di ghiara minuta, e specialmente netta & senza sorte alcuna di terra: commendasi ancora l'arena, che si caua nei fiumi sotto il primo suolo: quelle de i torrenti sono fra le fluuial migliori, & maßimamente quelle, che si trouano sotto le balci, donde le acque descendono: la sabbia, che dal mar si caua de tutte è la peggiore, ma quella che nigreza & è come uetro lucida non si biasma in tutto, quando del'altre non si troua cõmodo: Ma lauarasi con acqua dolce, & si lascia per alcun tempo all'aria, & all'acqua piouana, che la purghi dalla salsuggine: questa di mare tosto seccasi per l'humido, poi disoluẽdosi il sale, incõtinẽte si bagna, e spargesi, & impedisce la presa, onde poi malamẽte sostiene il peso della fabrica: quella di fiumi quãto è piu di quella di caua humida, tanto piu facilmente si mette in opera. Quella di caua per essere grassa, & piu tenace è alle mura migliore, ma

Arena si troua di caua, di fiume & di mare.

Pucciolana di tutte le arene è la piu perfetta.

La pucciolana con la calce di tutte l'arene fa piu presto presa.

La arena gialla di caua, è di tutte le peggiore.

L'arena marina, cõ acqua dolce si debbe bẽ lauare.

al ſmaltare piu ſi sfende, e creppa, ſarà ogni ſabbia nella ſua ſpecie ottima, quando granita in modo, che ſtringendola con mani ſtrida, & non ſi attacchi inſieme come poluere, ò farina. Ma aperta la mano come acqua ſi ſcappa frà le dita, e quella che pigliata in bianca ueſte non la macchia, e non ui laſcia terra, ò poluere: cattiua, e triſta ſarà quella che è molle, non aſpra, ne in colore, & odore alla terra fangoſa ſimile, e quella che nell' acqua la farà torbida, e fangoſa, e ſe laſciata in terra al ſcoperto genererà l'herba: ſimilmente non ſarà buona quella, che lungo tempo all'aria, al ſole, alla luna, all'acqua, & al ghiaccio ſtata ſia, percioche haurà del terreno aſſai, e di marzo humore, & à produrre delli arborſcelli, e caprifici è atta, & alle fabriche, che ſode fare uogliamo meno atta e ferma: Non dicendo queſto però delle arene marine, percioche per la loro ſalſugine, & per eſſere molto lauate ſono mal atte al generare coſa alcuna: Ma come è detto, ſtando all'aria, all'acqua piouana ſi laua, & purga da quella aſpra ſalſugine, & ne diuien buona come l'altra: Adunque non in ogni luogo è la medeſima copia di legnami, di pietre, di arena, & ſabbia, e coſe ſimili, ma ſono per la uarietà de luoghi diuerſe, & per natura, & per effetto, però vſinſi le materie, che haueresi poſſono, eleggendo le piu habili, le migliori, e commode, & ſecondo l'opera ſi diſponga ciaſcuna, ne i luoghi conueneuoli della fabrica, accio che ella uenghi bella, e uaga, forte, e durabile per quanto ſia poßibile alla eternità maggiore. E tanto delle arene, e ſabbie ſia detto, ſeguendo di ſotto la miſura, & proportione, ò quantità dell'arena con la calce, acciò che non ſia magra, ne graſſa. Ma tenga la mediocrità, come coſa ottima e perfetta in tutte le coſe.

L'arena di ogni ſorte debbe eſſere granita.

Arena che longo tempo ſia ſtata all'aria al ſole al'acq.

Son diuerſe le arene come ſon diuerſi i paeſi.

DEL-

DELLE PROPORTIONI, MISVRE, E QVANTITA DELL' ARENA, ET SABBIONE CON LA CALCE PER VSO DELLE FABRICHE. CAP. VI.

Non meno utile sarà il comporre, & misturare bene, e con misura la calce con l'arena, di quello sia il fabricare con ogni altra ottima materia. Percioche fabricando con ogni sorte di perfetta, e buona materia, & con diligenza messa in opera, non per questo sarebbe fatto cosa alcuna, quando la calce & l'arena non fosse con ragione & misura insieme cõposta, & misturata con quella diligenza, che si ricerca. Percioche hauendo troppa arena la calce non fà buona presa, & non se attacca cõ le pietre, e quãdo è troppo grassa per il simile nõ fà presa, e secca fra le mura si risolue in poluere per essere cosa secca, & materia abbrucciata dal fuoco nella fornace, ma la frigidità, & humidità, che la arena hà in se fà temperata mistura con la calce, quando con giusta temperatura, ò misura uiene insieme misturata, & diligentemente incorporata: & acciochè habbia la debita misura, se l'arena sarà di caua, mettãsi tre parti di arena in una di calce, & se sarà di fiume, ò di mare mettansi due parti di arena in una di calce, & questa è la misura, ò proportione che dà Vitruuio della calce con l'arena, & io piu uolte hò fatta isperienza, che nella calce forte si può mettere de l'arena di caua quattro parti & dell'arena de fiumi, tre parti in una di calce, & con la detta misura, ò proportione fà mirabile presa, & credo che similmente farà la maritima, dico che io credo, perche di quella non ne hò fatto proua, per non essere stato astretto metterne in opera: E ben da auuertire, quãdo la calce fusse di pietra dolce fuor di modo, che uorrà il terzo meno della arena fossiccia, della fluuiatica, ò marina la mittà meno, che è la proportione da Vitruuio data, & nõ è dubio che la calce di durissima, soda, densa, & serrata pietra porta la quantità di arena da me detta di sopra, & è facile cosa da credere à chi di calce, e pietra hà cognitiõe: Ma Vitruuio non distingue la calce dolce dalla forte: Ma parla in generale di tutta forte, ò dolce che sia, il che è da auuertire molto bene per essere quelle come hò detto di diuersa natura, & si dee ancora dare diuersa quãtità, ò pportione di arena à una piu che l'altra: Ma colata, ben purgata, & alquanto possata, come è detto, generalmẽte porterà il quarto piu d'arena, ò sia calce forte, ò dolce, percioche il purgarla l'accresce tutta generalmẽte in bõtà. A tẽpi nostri rarissimi si trouano, che cõ misura diano la sabbia alla calce, ma à occhio i manoali la mèscolano, & hora piu, & hora meno senza cõsideratione, & il piu delle uolte non riesce l'opera, ma per essere hor magra, & hor grassa la calce, ancora alle uolte magrissima di modo che non si può tenere insieme, & alle uolte grassissima in modo che nel stendersi par cola, ò vischio, & secca ritorna poluere quasi come prima, per essere arida in modo che non può fare presa, non hauendo la debita arena, che temperi cõ l'humidità la siccità della calce, & di quidi nasce che le fabrice moderne fanno molte aperture, & molte di esse minacciano rouina, oltre che alcune ne caddono, & poche fabriche si trouano moderne, che grandemẽte nõ siano risentite, & in molte parti macolate, sgrostate, e quasi nude, e cosi dentro, come di fuori, & massime doue l'acqua ui può.

Vtilissimo è misturar bene, e con misura la calce con l'arena.

Hauendo la calce troppo arena nõ fa buona presa.

Tre parti di arena in una di calce.

La calce dolce porta il terzo meno di arena che la forte.

Vitruuio nõ distingue la proportione, dell'arena con la calce dolce dalla forte.

La calce colata, et alquanto possata porta il quarto piu di arena.

A tempi nostri rarissimi ò nissuno si troua che con misura e proportione dia la arena alla calce.

Fabriche moderne.

Gli antichi uſarono altra diligenza nelle loro fabriche, che hoggidi non ſi uſa. Perciochè uſauano la ragione nel fare le pietre cotte la calce, & nel miſturarla, & perciò hò uiſto in molti luoghi, & ſpecialmēte in Roma mura alcune ſottili come le noſtre d'uno in dua piedi groſſe eſſere di colore, di ſaldezza, diritte & perpendicolari, come ſi elle foſſero fatte di poco tempo, & ſenza alcuna feſſura, ò macola. Coſa bella, e ueramente degna da eſſer lodata, & di tal ſorte ſe ne ueggono aſſaiſsime à confuſione de noſtri tempi, ne i quali non è ancora fatta una gran parte delle fabriche che caddono, ò almeno minacciano rouina, ilche naſce dalla perſuaſione delli edificatori, ò groſsi, e ſciocchi muratori, che à lor ſolo baſta tirare il danaro, e fatta la fabrica caſchi all'hora per tornare al nuouo guadagno, & alli edificatori baſta laſciarſi guidare ad ingordi muratori per parer loro di ſpendere poco, ma non ancor finita la fabrica di nuouo biſogna loro tornare à ſpendere, & coſi accadde à tutti quelli che guidare ſi laſciano à perſuaſiui muratori, i quali guaſtano il mondo, & queſto per l'ignorāza, che non baſtarebbe tutta la ſapienza de gli architetti del mondo à farli capaci, che non eſtimaſſero di ſaperne piu che il migliore architetto che ſia: queſto anco auiene per l'auaritia delli edificatori, i quali ſempre dubitano di eſſere ingannati, & al fine ſono condotti nello inganno da triſti muratori, & non ſe aueggono ſe non quando ui ſono caſcati con danno loro, & dishonore: Perciochè ſi ueggono hauere ſpeſo molto, & eſſere mal ſeruiti, & il piu delle uolte hauere gettato il tuttto: Ne di ciò ſi poſſono aiutare, perciochè il pentirſi dopo il fatto al ultimo non gioua. Auuertendo di nuouo, uſar diligenza nel dare la debita arena alla calce, & con miſura ſecondo il modo detto, e riempaſtarasſi piu uolte, laſciandola poſſare un giorno da una uolta all'altra, ſe la uorrai fare perfetta e buona. Ne i luoghi baſsi, & humidi uolendola fare piu perfetta ui aggiongerai una terza parte di fragmenti di coppi, ò tegole, ma ſarà meglio i fragmenti de boccali, e ſcodelle, che non habbino hauuto il uetro peſti, e ſedacciati ſottilmente li meſcolarai nella calce, che ſarà miſturata di arena fluuiale, ò marina, piu che di quella di caua, perche hauendo quella piu dell'humido, che la foſsiccia, piu toſto & meglio farà preſa, per eſſere la pietra cotta piu che l'arena ſecca: Ancora nella calce ui ſi potrà porre la pietra naturale, ma non pietra uiua molto ſoda è frale: Perciochè ſe ella non ſarà ſottiliſsima non farà coſi buona preſa: il marmo bianco, & il Teuertino di Roma è utiliſsimo per queſto, & di eſſo ſi ne fà il ſtucco miſturandolo con la calce purgata, & con la quantità, che ui ſi dà de l'arena: Volendola piu graſſa, ò morbida ui metterai per almeno due parti di marmo ò Teuertino ben piſto, & ſottilmente ſedacciato in una di calce: Ma tre parti ancora ui ſi ne può mettere, & ſarà buono, & men crepperà: Et con queſto ſi lauorano ſtatue, cornici, & altri lauori belliſsimi, & è buono per fare qualche bel ſmaltato, ò intonicato, & uolendo far qualche coſa, che duri ſotto terra, ò all'humido come murare pozzi, ciſterne, conſerue, ò ſmaltatura, doue nō ſi curi la bianchezza, ui ſi aggiongeranno i fragmenti di tegole, ò coppi peſti, & ſedacciati ſottilmente, mettendo in una parte di calce due di quella poluere, & una parte di marmo, ò Teuertino, ò altre ſorti di pietra uiua, ò naturale, che à tal coſa ſia atta, e buona. Perche in tutti e luoghi non ſono marmi, ne teuertino, ui ſi metterà di quella, che il paeſe comporta: & è da auuertire che tutte le pietre non ſono buone à tal coſa, come il macigno, il tuffo, la pietra morta, che troppo dolce ſia, come la ſcaglia per far la calce, & altre ſimili, & quando ui ſi metteſſero, ſarebbono come arena, ò ſabbionizzo: Ma in quei luoghi, che non ſe ne ritroua, che ſia atta, ſupplirà ancora la

Gli antichi uſarono altra diligenza nelle lor fabriche, che hoggidi non ſi uſa da moderni.

Fabriche non ancora finite, ſe non cadono, minatiano rouina.

Non ſi debbe dar fede à muratori

Migliori architetti.

Il pentirſi dopo il fatto nulla, ò poco gioua.

Cō la calce ſi puo miſturare della poluere, di tegole, ò altra ſorte di pietra cotta.

Stucchi da fare ſtatue & altre coſe neiefa briche.

Miſtura per murare pozzi ciſterne, & altre coſe all' humido.

In tutti i luoghi nō ſon marmi, pietre uiue, ne teuertiuo

pietra

pietra cotta, che sia di buona terra, & ben lauorata, e ben cotta, mettendoui due parti della sua poluere in una di calce, & farà l'effetto del marmo, in murare cose da acqua, & all'humido fa mirabil presa, auuertendo sempre che per tale effetto sarà meglio i fragmenti di tegole, e coppi, & molto meglio quei, come ho detto de uasari, ò boccalari, che uetriati non siano, & questo basta hauere detto dell'importanza della buona compositione della calce, con l'arena per fare le mura perfette e buone: resta che di sotto si tratti delle mura, e loro fondamenti, & come s'habbino da fare, accio la fabrica si faccia perfetta e buona, & come disideriamo, sia per quanto si può eternamente edificata.

Doue non si troua marmo, ò pietra ui ua suppli se la cotta.

Fabrica perfetta.

DEL LEGITTIMO ET VERO MODO DI FABRICARE, ET DELLA CONVENIENTIA DELLE PIETRE CON LA CALCE, E CON LA RENA, ET QVAL SIA DI PERITO MVRATOR L'VFFICIO. CAP. X.

DEe essere di perito murator ufficio non tanto lo eleggere le piu commode materie, quanto usare acconciatamente secōdo i luoghi quelle ch'hauere si possono, e cosi ne parlaremmo. Intenderai quella calce essere ben cotta, quando bagnata, & dopò il bollimento raffreddata farà spiuma come di late, nō gonfiandosi di quella tutte le pietre, lastre, ò codoli che siano, sarà indicio di non ben macerata calce & le petrucie trouateui p entro. Se oltre il douere ui mescolarai sabbia non sarà tenace, & se meno ui ne porrai, dura come uischio all'estendere sarà, & la calce men macerata, e men cotta con minore danno ne fondamenti metterai, che ne i muri sopra terra, e nel mezo piu, che nelle estremità: ma delle superficie ò crosta di fuori, e da cantoni, e ligature, & attrauersate à muri, discacciasi ogni trista, pche quella māda le mura à terra, & potendo ancora in ogni parte della fabrica la discaccierai. Ma quando di essa non se n'habbia quella copia quanto il bisogno ricerca, sarai costretto osseruare l'ordine dato, i cantoni, ossa, ligature, e croste nelle mura grosse uogliono piu minuta, e pura arena, ò sabbia, e maßime quando con pietra lissa si lauora: per piu risparmio le pietre per riempire nel mezo possono essere de piu sorti, come codoli, scaglie di pietre uiue, & di pietra cotta. Ma esse con perfettißima calce, & arena messe in opera, e per mano de diligenti muratori, sara l'opera buona, & sicura. Ma quando una di queste mancharanno, non che due, oltre che sarà l'opera debole, & al tutto mal sicura, senza dubbio in brieue ne succederà la rouina con danno dell'edificatore, & biasmo del muratore: La pietra di natura secca, & aspera con l'arena di fiume conuerrasi meglio: pietra di natura bagnata & humida con arena di caua stara bene: le minute pietre debbonsi mettere con piu soda, & neruosa calce. Non si mettano in opera le pietre grandi se non sopra tenera, e sottile

Come si conosce la calce ben cotta.

Indicio di non ben macerata calce.

Calce mal macerata, & men cotta.

Risparmio di pietre.

I diligenti muratori farā l'opera buona e sicura.

Non si mettino in opera le pietre grande se non sopra tenera, e sottil calce.

Scheggie di legno dolce.
Auertimenti di nõ spengere le scheggie sotto le pietre.
Vacuo sotto la pietra.
Prestezza moderata nella fabricha.
Creppature, & ancora rouine.
Come si conosce la calce, hauere fata presa.
Mura che si inuechiano.
Alla fabricha niuna cosa è piu gioueuole che con acqua copiosa bagnare le pietre, e le mura.

sottile calce, accioche il peso premuto cacci fuori quello che di souerchio sotto ui sia, & anco nell'acconciarle si possono maneggiare, & per congiongerle ui si mette sotto le calce, mettendo ne i quattro cantoni delle pietre, scheggie di legno dolce, grosse da un capo, & sottili da l'altro, mettendo la parte grossa di fuori, acciò si possi a poco à poco andare ralentando, & abbassando le pietre su la calce secondo sarà bisogno rassettarlà, & metterla in piano, & al luogo suo, auuertendo di non mai spingere sotto la pietra le scheggie, ò ceppe per soleuarla: Quando pendesse da qualche cantone si potrà porui in alcuna parte le strette di piõbo come in alcune è necessario, perciò alzando, ò soleuando la pietra, ancorche poco restarebbe pero la pietra in alcuna parte soleuata dalla calce, onde poi restarebbe uoto sotto la pietra, & poi essa per il carco, che sopra ui si pone si spezzerebbe, come di ciò in molti luoghi ne hò uisto: Nõ si dee in fretta senza pigliare riposo fabricare il muro, quando in altezza uadi, ne ancor sonnachiosamente, come se con tra tua uoglia fabricasi, tarderai nell'opera, ma seguasi in modo l'opera con ragione, nella quale sia la prestezza moderata, & con maturo consiglio, accompagnato, nocendo il fabricare in fretta, ancora il tardare troppo al finire non gioua, percioche alcuna parte della fabrica finita hà bisogno di essere con l'altre parti congionta, per non fare creppature, & ancora rouine, come in molti luoghi se ne è uisto, & del continuo se ne ueggono isperienze, che per non essere finite le fabriche alcune parti, c'hanno bisogno d'appoggio per essere disciolte, & con il resto non congionte, cascano, la qual cosa è degna di grande auuertimento. Si conosce la calce essere indurita, & hauer fatta presa, quando una lanugine, & certi fiori bianchi manda fuori, quasi come salmastro, & questo s'intende della prima durezza, percioche la buona calcina, & la buona pietra quanto inuecchia, tanto piu fà presa, & piu s'indura, & maßime all'humido, & all'aria. Dopo à quanti piedi si debba intermettere l'opera, l'altezza, la grossezza del muro, la conditione della calce, della pietra, la condition del tempo, e del luogo te lo mostrerà, quando in te sia alcun giudicio, ò discorso nell'arte del murare. Quando uorrai da l'opera cessare, coprirai di sopra con paglia, ò altra cosa simile, accioche dal uento, da l'aria, ò dal sole non sia secca l'opera prima, che temperatamente si secchi, & induri la materia. Quando all'opera tornerai, leuarassi il primo corso, & con acqua chiara due, ò tre uolte bagnerai la superficie sino che dal muro si cacci la poluere, che è atta à generare nelle mura herbe, & caprifichi: Niuna cosa à fare l'opra stabile, e soda è piu gioueuole, che con acqua copiosa bagnare le pietre, ne quella sarà ben bagnata, la qual rotta non sia dentro humida, e nigreggiante insino al mezo, & quando per essere troppo bagnata nell'opra sopra la calce corresse, e fermaruisi nõ potesse, lascierassi posare sino à tanto che sia impaßita, si che non le sarà di nocumento per essere prima stata copiosamente bagnata, di modo che ne sia uscita quella arida, & fuocosa siccità, perche alla pietra auuiene come à gran beuitori dalla fatica, e dal sole ardente riscaldati, che cacciata la sete con gran copia di uino, ò d'acqua per un pezzo l'aborriscono, e beeno poi senza quella ingorda siccita di prima temperatamente, & cosi fa la pietra cotta, come da lei è cacciata quella focosa siccità, che la fornace col fuoco le porge, per l'auuenire non n'ha bisogno se non di poca, ancorche lungo tempo asciuta resti, & perciò si uede che la pietra uecchia, ancorche lunghißimo tempo in opera stata sia pochißima acqua la bagna, & si bagna con non gran copia di acqua, ma per cacciare da lei la poluere della calce, della sabbia, & della fraccitura delle pietre, piu che per gran uoglia che n'habbia.

Arida & focosa siccita.
La fornace fa la pietra foccosa è seccha.
Pietra uechia una, o piu uolte stata in opera.

Nar-

Narrarò l'ordine, che debbe ſempre hauere à mente il diligente muratore: ſotto porrai al muro una baſa firmiſsima, cio è un buon fondamento fatto di buona materia, & farai il mezo del muro di ſopra ſi metta giuſtamente al perpendiolo, ouero à piombo ſopra il mezo di quel di ſotto, accioche la groſſezza del fondamento faccia tanta reſega da uno canto come da l'altro, acciò il carico del muro ſopra poſtoui non prema piu da un canto che da l'altro, perche nella fabricha non naſchin a rouina, ò declinatione da una parte piu che da l'altra: fermerai i cantoni, & l'altre parti, che portano maggiore carico con le piu groſſe, & migliori pietre dal baſſo ſino alla cima: macera ben la calce nel modo detto nel ſuo capitolo, & con giuſta miſura ancora le darai l'arena, non ponendola à occhio come i ſciocchi fanno, & la calce con l'arena fa ſia bene rimeſcolata: metterai la pietra cotta ben bagnata in opera, & col martello ben battuta e ſottil in calce, accioche ſi raſſetti, e meglio ſi attacchi, murando farai che ſempre i corſi delle pietre uengano in piano, ò à liuello, & nelle parti, oue ſi teme ingiuria di tempo, ò d'aria coroſiua, come d'oſtro, tramontana, ò qualche parti eſpoſte alla marina per l'aria ſalſiginoſa porrai le piu dure pietre, e farai la fabrica giuſtamente à ſquadra, e perpendicolare, ò à piombo dirittamente ſiano le mura, rettamente à filo: e fatte da uno cantone all'altro: ſtudia che le commiſſure delle pietre non uenghino una ſopra à l'altra, & coſi nel mezo come nelle parti eſteriori, & cerca mettere le piu ſalde, e belle pietre di fuori, ponendo ſempre à lungo il muro un matone, per lungo, e l'altro per teſta, cio è in chiaue, & fa che le chiaui abbraccino il muro da un canto à l'altro, & maſsime quando per dentro ui meſcolerai rottami, ò altre ſorti de pietre, come codoli, ò ſcaglie di pietra uiua, ò naturale, murando pietrazza, ò tuffi come in Roma, & altri luoghi faſſi, doue di eſſe n'hanno copia: le farai in minuti pezzi, ò ſcheggie, & maſsime le tonde. Quanto de minuti pezzi faraſsi la fabrica ſarà migliore, auuertendo raſſettarli inſieme cō le parti piu piane, & le piu acute alla parte di fuori, ilche faraſsi, accioche il peſo ſopra di eſſe regha meglio l'una ſopra l'altra: riempirai ancor fra eſſe dētro e di fuori con molta, & buona calce, accioche meglio l'una con l'altra ſi leghino inſieme, & facciano la muraglia ſoda, e dura: Hauendo parlato delle mura perpendicolari, cio è à piombo, diremmo ancora delle mura à ſcarpa, & l'ordine, come fare ſi debbono: Quando ſi uorrà dare d'ogni due uno, ò d'ogni tre due d'altezza di ſcarpa, ſegnerai in una tauola, ò aſſa una altezza di due piedi perpendicolare ò à piombo, tirando ſopra poi una linea à ſquadra con la linea à piombo di lunghezza da eſſa linea un piede, & di modo che ſia come uno ſquadro, e dalli capi di l'una e l'altra linea tirerai una altra linea, che ſarà diagonale, e farà un triangolo, la quale ſarà la linea della ſcarpa, ilche fatto à canto alla linea detta due piedi ui laſcierai un palmo di tauola, largo da un capo come dall'altro, & in mezo di eſſa le tirerai una linea, che ſia uguale à piombo con quella detta di due piedi lunga, e dalla parte di ſopra ui attacherai una corda da leuto con un piombino in fondo, & farai al dritto del piombino un foro, accio non tocchi la tauoletta, facendoui poi in eſſa dalla parte di ſopra una fineſtrella, doue entro ui poſsi tenere una mano reſtando la parte piu ſtretta poi di ſotto, & queſto iſtromento ſarà fatto quaſi à guiſa di uno archipendolo, & uolendo che la ſcarpa habbia di tre l'uno, ò de quattro, ò de cinque oſſeruerai il medeſimo modo, dando alla lunga tre, & à l'altra uno, e di quattro, à l'altra uno, e de cinque all'altra pur uno, & con tal modo farai di quante ſorti ti piacerà de ſcarpe. Volendo poi drizzare li ſtaggioni ſecondo che deue eſſere

L'ordine che debbe hauere à mente il diligente muratore.

Reſega da ogni canto.

Grande utilità faraſsi alle mura battendo col martello la pietra ſopra la calce.

Mura de petrazza ò tuffi come in Roma ſi mura.

Di minuti pezzi ſi fara le mura.

Mura à ſcarpa, e come far ſi debbono.

Linea diagonale.

Corda da leuto con un piombino in fondo.

Come ſi debbono rizare i ſtagioni.

Scarpe in diuerſi modi.

essere la scarpa, accosterai la tauoletta con la parte, che è stata segnata per la scarpa, e tanto farai callare lo staggione, che il piombino con la corda batta sopra alla linea detta perpendicolare, all'hora fermerai lo staggione, percioche hauera la debita, & ordinata scarpa, & cosi d'uno in uno gli piantarai sino all'ultimo bisogno. Di cotale istromento io non ne dò essempio alcuno in dissegno, per essere cosa facile, & chiara da essere intesa con semplici parole se non sarai piu che grosso: si possono ancora ordinare le scarpe in diuersi modi, ma questo è il piu facile, & il piu giusto. Perche tale modo è facile quasi con tale istromento come à drizzare i staggioni dritti al perpendicolo, ò à piombo.

Accio il muratore sia d'ogni cosa minutamente istrutto, & auisato intenda bene quello che di sotto dirassi, sin qui habbiamo parlato del modo, che si hà da tenere nelle mura delle fabriche perpendicolari, & à scarpa: Resta hora parlare delle mura, e fondamenti delle fortezze come fabriche d'ogni altra piu importanti. Percioche le mura delle fortezze sono il piu delle uolte la salute de i populi, & principi insieme che in esse si trouano, per essere d'alcun altro in compagnia men forte à resisterli à fronte: Dirò che con maggiore studio, & arte studiare si dee d'hauere la materia per quanto si può perfetta, e buona piu che nell'altre fabriche per stare quelle sempre all'aria, all'acqua, & al ghiaccio, & in ogni parte scoperte, e si ancora per reggere il carco, che à canto ui si pone del terrapieno, è quello che piu importa, è l'hauere à resistere all'impeto della furiosa artigliaria. Adunque essendo le mura delle fortezze sottoposte à tanti inconuenienti, con ogni studio si dee per essa eleggere ogni sorte di materia per edificarla, che sia in tutto, potendosi, perfetta, e buona: & fatta ancora per mano de diligenti muratori: Perche mancando di buona materia la diligenza de gli artefici sarebbe nulla, & similmente hauendo la materia in ogni parte perfetta, e buona, e mancasse di diligente, & amoreuole artefice non sarebbe per questo fatto cosa buona, ma conuiene la buona materia da buoni mastri essere messa in opera, uolendo che le mura siano perfettamente edificate. Auertisci ancora, che se farai i fondamenti di pietra uecchia, ò cotta, ò morta, ò uiua, che sia stata altre uolte in opera di leuarle in tutto la calce uecchia da lei percioche non mai s'attacca la calce nuoua con la uecchia, e lauarla bene dalla poluere della calce, e dalla terra in tutto, percioche malamente la pietra una altra uolta stata in opera s'attacca con la calce. Ne i fondamenti delle fortezze potrassi mettere cotal sorte di pietre, & ancora i fragmenti che siano netti da calce uecchia, terra, & altre brutture, che uietare gli potesse l'attaccarsi insieme con la calce, ne per essere i fondamenti delle fortezze fatti con fragmenti, saranno tristi ogni uolta che siano restrette dalla terra insieme, di modo che aprir non si possino di insieme, ancorche prima della presa conueniente ui si fabricasse sopra per alcuna fretta, che di fabricare s'hauesse: faransi le mura sopra terra poi di pietra cotta, ò di che sorte si sia della miglior che hauer si può, come è detto, & se sarà pietra cotta, auertirassi di farle di pietra intera quasi tutta, ne per dentro ui mescolarai rottami, se non quanto porta il bisogno di riempire alcune fissure, che fra matoni e matoni restasse: Auuertendo di fare i contraforti di buona materia, e ben legati insieme con le mura di pietre intiere, e non fare come fanno molti, che mescolano pietra nuoua e uecchia, e trista e buona insieme senza alcuna auuertenza, donde poi nasce che per il carico del terreno, ò d'acqua, che fra esse & il terreno callasse, le mura si staccano da contraforti, & insieme il muro, & il terreno se ne uanno ne fossi, & di questo ne hò uisto in molti luoghi isperienza, ricordandosi ne

uri

Fondamenti delle fortezze.

Materia perfetta, e buona per le fortezze.

Varij pericoli & accidenti.

Diligenti, & fidati muratori.

Fondamenti di pietra uecchia.

Fondamenti delle fortezze di fragmenti.

Si debbe fuggire di mescolare la pietra noua e uecchia, e trista e buona insieme.

muri tra contraforte e contraforte lasciare alcuno spiraglio, acciochè callando alcuna uolta l'acque fra le mura, & il terrapieno possi uscire nel fosso, acciochè non gonfiasse l'acqua il terreno, e gettasse poi le mura ne fossi, siche per mio auiso sceglierai la pietra buona, e piu intera, che si potrà mettendo la minuta et rottami ne i fondamenti come è detto, e non para strano ad alcuno piu presto gettarui la pietra minuta, che la trista è uecchia che sia stata una altra uolta in opera come nimica della calce nuoua. Percioche meglio sarà mettere la sola pietra buona in opera, & fare migliore, & piu sottile muraglia, che grossa, e trista: Perche molto meglio regge il carico del terreno, e l'impeto de colpi delle palle dell'artiglieria la sottile e buona, che la grossa & trista. Percioche la trista materia non si lega mai bene con la buona, ma la muraglia fatta di pietra scelta, calce purgata, e buona arena, e ben bagnate le pietre, & sottilmente poste in calce, e col martello ben battute, e calcate sopra la calce farà una muraglia perfetta, soda, dura, e buona come di un pezzo solo, & per ogni bisogno farà la presa prestissimo, rispetto à quella messa grossa in calce mescolata de rottami, percioche quanto la calce è grossa, tanto piu sta a fare buona presa, & la sottile si secca presto, e fa presto presa e buona, di modo che tali mura restano come fusse pietra d'un pezzo solo, & con minore spesa farassi di manifattura, & di materia insieme: Percioche essendo il muro piu sottile piu presto si fabrica, & essendo piu sottile ui uà assai meno calce, di modo che manifestamente si conosce essere la fabrica di minor spesa, & minore tempo nel fabricarla: e quello che piu importa, che le mura riescono perfette e buone à resistere come è detto, all'artigliaria, alla ingiuria de tempi, & al carco del terrapieno, e tenderà piu alla perpetuità. Di nuouo come di cosa fra l'altre piu importante darò ricordo che con ogni diligenza si studi di bagnare bene le pietre auanti che elle si mettino in opera, & ancora bagnare le mura di mano in mano, accio che tardi, e temperatamente si secchino per fare buona presa, ilche facendo, faransi mura piu forti, che se d'un pezzo fussero. Ma facendo il contrario, cio è di bagnare mal le pietre, e per l'aria, & il calore del sole lasciarle asciugare in un tratto la calce resterà nelle mura come cenere, percioche le pietre secche, ò mal bagnate fanno questo effetto, che subito posta la pietra sopra la calce, come una sponga tira, e succhia l'acqua fuori della calce, in modo che resta come cenere, & senza uertù in poluere, & sarebbe in tal caso assai meglio essere murato tal mura di terra, che di tale materia. Adunque studierassi di bagnarle copiosamente, massimamente essendo di quella materia, che secca, e porosa e tira l'acqua à se: studierassi sopra ogni altra fabrica fare quella delle fortezze con ogni regola, & ordine dato in ogni parte perfettamente buona, per essere come è detto, quelle piu d'ogni altra fabrica importante: Parendomi per quanto si può con penna hauere dato piena istruttione allo edificatore, & muratore insieme di quello, che egli habbi da fare. Dirò ancor che essi studino con ogni discorso, ingegno, & arte tenersi à mente, & osseruare in fatti tutto quello, che al mandare la fabrica à perfetto fine è detto: Percioche riporteranno di cotale fabrica honore, & utile insieme.

Spiragli nelle mura.

La pietra una uolta stata in opera fa trista presa con la calce.

La trista materia non si lega con la buona.

Muraglia perfetta e soda.

La calce nelle mura quanto piu è grossa tanto piu sta à fare presa.

Fabrica di minor spesa, e con minor tempo.

Si dee bagnare ben le pietre auante, che si mettano in opera, & bagnare anco le mura.

Le pietre non bagnate poste sopra la calce.

Si dee fare le mura delle fortezze con ogni diligenza & arte.

DEL-

DELL'EDIFICARE LE PLATEE, O FONDAMENTI ET IL MODO DALLI ANTICHI VSATO. CAP. XI.

Platee, ò fondamẽti dal fondo ſino al piano di terra.

La pietra che harà difetto nõ ſi metta nella fabrica.

La materia per i fondamẽti debbe eſſer dura, e ſoda

Piramide.

Gli architetti antichi uſarono diligẽza nel far le platee ò fondamenti.

Celeberrimo tẽpio di Diana ĩ Effeſio.

Opera degli antichi architetti.

NOn trouo preſſo gli antichi alcuno auiſo di edificare le platee, ò fondamenti dal fondo inſino al pian di terra piu d'una materia che d'un altra, ſolo che quello della pietra, eſſendo per due anni, come dicemmo all'aria, all'acqua, al ghiaccio non hauer moſtrato alcun diffetto, nel fondamento ſi getti, e quella che diffetto hauera moſtrato, come inutile ſi laſci, percioche la materia de fondamenti non meno, anzi piu dell'altre uuole eſſere dura e ſoda, hauendo non ſolo à portare il carico di ſe ſteſſa, ma ancor quello della fabrica tutta: Percioche allentando il fondamento, come può fare la fabrica di ſopra poſtaui, che ancor eſſa non allenti? Anzi facendo apertura il fondamento d'un detto da baſſo, la parte ſuperiore ne farà tre tanto, e quanto piu andarà la fabrica in alto la farà maggiore. Ma quando in fondo callando il fondamento, farà nel mezo la crepatura larga da baſſo, e ſino alla cima andera diminuendo à uſo di piramide, ma ſe il fondamento ſtara fermo nel mezo, e callera dalle bande farà la crepatura ſtretta in fondo, & anderà creſcendo ſempre ſino alla cima pur à uſo di piramide rouerſa, cioè l'acuto nel baſſo, & in alto la parte maggiore al contrario della prima, e da queſto ſi potrà manifeſtamente conoſcere per tale ſegnale, ſe il fondamento callerà nel mezo, ò pur da le bande, ancora trouo nelli hiſtorici, che gli antichi à fare le platee, ò fondamenta ogni diligenza, e ſtudio non meno uſarno, che nel reſto della fabrica, acciò fuſſero ſodi, e fermi: Leggeſi che quello ottimo architetto Teſiphonte, il quale di Diana il celeberrimo tempio in Effeſi fabricò, hauendoſi eletto un luogo piano, e ſecco, il quale da terremoti fuſſe piu ſicuro, primieramente per non porre tanta fabrica in terreno men ſtabile ui fece palificar ſotto à fondamenti, poſcia fra i pali ui fece riempire de carboni ben battuti, e piſti: ilche ordina ancor Vitruuio nelle ſue palificate, e di ſopra ui poſe pietre quadre di lunga, e larga, e groſſa, e gran miſura; e con diligenza mettendole à corſo à corſo uno ſopra l'altro legando bene l'una con l'altra à mezo à mezo. Ancora ſi legge che ne i fondamenti fatti nelle publiche opere in Gieruſalemme alcuni ui poſero pietre non meno di uenti gomiti lunghe, e non men di dieci larghe: Nell'opere de gli antichi architetti ne hò uiſto uarii e diuerſi modi di edificare i fondamenti. Alcuni hanno uſato di empire i fondamenti d'ogni ſorte de rottami di pietre uiue ò cotte meſcolate con calce, & arena, alcuni con ghiara e calce & arena meſcolate, ma con ottima e buona calce forte hauer fatto in proceſſo di tempo ciaſcuna di eſſe incredibile, ſoda, anzi duriſſima preſa, in guiſa che con i ſcarpelli non ſi potea tagliare: & io ne hò uiſto fuor di Roma in uarij, e diuerſi luoghi ancora pezzi tondi di modo ſtretti, e ſerrati inſieme, che molti hanno creduto che foſſero condotti per far macine da molini per raſſimigliare à cotale ſorte di pietre, e tanto erano dure, che lauorare non ſi poteano con ferri, anzi in eſſe ſi ſpezzauano, e di ſimile miſtura hò uiſto molte gran con-

ſerue

ſerue da acqua antiche ſopra, e ſotto terra, in modo dure, che tagliandole delle dieci uolte le noue gettauano fuoco. Io ancor hò fondato palazzi, e tempi de tutti i rottami di pietre cotte, & uiue, e ſimilmente di tutta ghiara, però tutte meſcolate con forte e buoniſsima calce, e buoniſsima arena. Perche non è da legare tale ſorte di materia con calce dolce, ne con debole arena, per eſſere tale materia coſa che non ſi può ligare inſieme non hauendo in ſe alcuna lunghezza, ma tutte tonde, e quaſi tutte ſenza alcuna ſetta ò faccia, ouero parte piana, ma ſi legano per forte e perfetta calce, & arena: perciohe non ligando, e non hauendo forza la calce dolce, ò debole, il peſo della fabrica poſtaui la frangerebbe, & farebbe crepare in modo che la fabrica grandemente ne patirebbe ò rouina ò crepature: & è d'auuertire che per due anni, ò almeno uno non potendo far dimeno uuol poſarſi: Acciochefaccia preſa auanti che ſopra ui ſi fabrichi. Ma i fondamenti di pietra uiua, ò cotta per eſſer pietre lauorate, e ſpianate da ogni parte, ſi poſſono molto ben legare inſieme con poca, ſottile, e buona calce dolce ò forte, che ſia, perche per tal ſorte de fondamenti non importa. Percioche tutta per tali ſorte di pietre è buona, ma che ſiano ben acconcie, e purgate come è detto: ſopra à queſta ſorte de fondamenti, ſi può finiti che ſiano fabricarui ſopra, che beniſsimo reggeranno, e con diligenza e ſottil calce lauorando, e legando le mura con i debiti modi detti di ſopra, e facendo biſogno ſicuramente potraſsi fabricare in alto ſino all'ultimo della fabrica, e queſto in piu luoghi hò fatto far io ſenza mai allentarſi la fabrica, & è ſucceſſa ſenza alcun danno, ò uitio, ne crepature di ſorte alcuna: ilche ad ogniuno ſuccederà, quando con diligenza, e buona materia fabricaraſsi: Fra i uarij e diuerſi fondamenti, che ho uiſto in Roma, e fuor di eſſa in diuerſi luoghi, parmi ottimo, e mirabile quella del tempio del Sole in Roma à Monte cauallo, ſopra à Santo Apoſtolo, il quale ancorche il uulgo dica eſſere il palazzo di Nerone, non è però uero: Ma era il tempio del Sole con effetto, & era coſa mirabile in ricchezze de marmi, e de gran colonne, e di gran cornici, come ancor le ueſtigia ne fanno piena fede. Tornando al ſuo fondamento, fu edificato il tempio ſu il monte, & i ſuoi fondamenti profondano ſin ſotto il piano della piazza di Santo Apoſtolo, che è in piano, & era la ſua platea maſizza quanto era il corpo tutto del tempio, & anco per buon ſpacio piu fuor di eſſo tempio, la qual platea era tutto un maſſo compoſto di calce, e di ſcaglie di quei ſilici, che erano laſtricate le ſtrade dentro e di fuori di Roma, pietra molto dura, & ha fatto una preſa duriſsima, & è d'altezza da circa quaranta palmi, e ſopra à tale maſizzo erano poſti quadroni di pietra piperina, che trà al bigio, e miſturata come de minuti carboni lunghi da quindeci palmi, e larghi la metà: e queſti erano ſoprapoſti per buon numero, ſopra à queſti era poi cominciato à rapigliare le mura per il doppio della groſſezza di quelle del tempio da ogni parte, & erano fatte de quadroni di Teuertino pietra piu bella e forte del piperino, e queſti quadroni erano l'un all'altro ſoprapoſti, e molto ben legati inſieme con ſpranghe di ferro, e tale ordine di pietre aſcendeua ſino al piano di terra, doue poi ui era edificato ſopra il tempio tutto di marmo greco uenato di nero, coſa ueramente bella, e forte, e di architettura di ottimo architetto: dopo era fortificato il tempio dal piano ſino alla cima del monte, e per parte ancora di ſopra con ali di muro, che faceuano molte ſcale per ſalire al tempio, & alla ſommita del monte, per hauerne

Fondamẽti di tempij, palazzi, & altri cuiſicij.

Fondamento fato di pietra cotta ò di pietra lauorata.

Varij fondamenti nella città di Roma.

In Roma tempio del Sole era coſa mirabile

Pietra piperina, bigia e miſturata come di minuti carboni.

Architettura di ottimo architetto.

Il fondamento del tẽpio del ſole era dognaltro il piu ſicuro.

uiſte io infinite delle platee, ò de fondamenti delli antichi ne potrei dare de molti di eßi notitia. Ma ſol queſto baſtera per parermi de tutti il piu perfetto, e de tutti il piu gagliardo, e ſodo, e fatto con ragione e diligenza, e ſenza alcun riſparmio, coſa ueramente in ſe da durare eternamente. Dirò bene che quanto ſi può riſparmire, riſparmiar ſi dee, quando però alla fabrica non ſi manchi, per eſſer le fabriche coſe di gran ſpeſe. per me lodarò ogni ſorte de fondamenti, che di ſopra habbiamo detto, ò ſiano de rottami, ò ſian di ghiara, ò ſiano di pietra cotta, ò pietra uiua, ò morta che ſia, tutti ſaranno perfetti e buoni nella lor ſorte, purche ſian fatti di buona materia, e con diligenza, e riposati quel, che riposare ſi debbono, nel modo detto: e tanto ſia detto de fondamenti dalli antichi uſati, e coſi modernamente fare ſi poſſono, e piu e men gagliardi ſecondo le qualità delle fabriche, e ſecondo il potere dell'edificatore.

DEL TEMPO PIV CONVENIENTE AL FABRICARE E QVAL DI TVTTO SIA PIV NOCIVO. CAP. XII.

Coſe apertinenti à compire l'opera.

Si debbe conſiderare [illegible] à che tempo ſi cominciano le fabriche.

Terreno [illegible] o [illegible] arenoſo [illegible] ſabbionizzo.

Tauole e legnami [illegible] ſbadacchiare le ripe de i fondamenti.

APparechiate le coſe, che dicemmo, cio è legnami, pietre, calce, arena, & altre coſe apartinenti à compir l'opera, noi come ſe uoleßimo edificare, da eßi fondamenti à trattare cominciaremmo. Primieramente di nuouo ammoniſco, che ſi conſideri bene in qual tempo ſi cominciano le fabriche, accioche non coſi preſto habbi cominciato, che non ti conuenghi abbandonare per triſti tempi. Percioche ſe ne tempi pluuioſi, & inſtabili, come il meſe di Marzo, ò all'ultimo di Settẽbre, e tutto Ottobre ſon tempi, che per il piu abbondano di pioggie, ſe in tai tempi darai prencipio à fondamenti per l'abbondanza dell'acque alcuna fiata ti conuerrà laſciarli, perche ſi riempono d'acqua nel fondo de fondamenti, che per quanto ſi può dourebbono eſſere aſciuti, per che l'acqua ui fa il fango, e mollifica di modo il terreno, che la fabrica in eſſo fondata fa mouimento col piegarſi alla banda, ouero con crepature la guaſta: oltre di queſto per la pioggia, e per l'humido ſgrottano le prode, ò riue del fondamento, che tutto ſi ſpiana, e maßime quando non ſia terreno ſodo e duro, la qual ſgrottatura auuiene del terreno mouiticio, e molto piu ancora del terreno arenoſo, & ſabbionizzo, di modo che ti conuiene fare un altra ſpeſa con fatica, & lunghezza di tempo, hauendo di nuouo à recauare il fondamento, ouero con ſpeſa de legnami, cio è tauole, e legni per ſbadacchiare l'una e l'altra riua. Ma conuerraſi nel cauare i fondamenti eleggere tempo ſtabile, e per il piu fermo, e ſenza acqua come il meſe di Maggio, Giugno, e Luglio ſaranno molto atti, perche in que tempi di rado uengono pioggie per eſſere tempi caldi e ſecchi, ancorche per il gran caldo ſia tempo incommodo per le fabriche, nondimeno per i fondamenti ſara utile ſotto terra, percioche ſotto non ui fa caldo anzi freſchisſimo & ſara coſa buona, percioche i fondamenti uogliono l'humido, e non l'acqua, ne meno il caldo. Si che ſi conchiude che il fondare ò ſia in luogo ualliuo, ò acquatile, ò ſia nell'aſciu-

nell'asciuto per molti rispetti, e molte ragioni si dee fare ne i tempi caldi, & asciuti, e le parti superiori alla terra ne i tempi humidi, ò temperati, fuggendo il gran caldo, & il gran freddo, e maßime ne tempi del ghiaccio, percioche à quello non è riparo, che non siano di grandißimo danno, e detrimento alle fabriche: perche aghiacciando non lassa fare presa alla calce, e muoue e fa crepare le mura, ancorche di pietra uiua, e di questo n'ho uisto isperienze incredibili, e chi di ciò non ha uisto, non lo crederebbe: ho uisto pezzi grossißimi messi di fresco in opera legati, & incatenati ben l'uno con l'altro con spranghe di ferro impiombate, & per forza il ghiaccio hauerle rotte, & aperte, e slargate le pietre una da l'altra, piu de mezo piede in alcuna parte: & erano pezzi di pietra di sette in otto migliara l'uno, e questo fu, sendoui piouuto sopra di fresco, & in un subito uoltatasi una tramontana freddißima, che agghiacciò, e mosse il tutto in modo, che fu necessario una altra uolta leuarli, e rimetterli con calce e ferramenti in opera, e questo fu ancho in paese, che di rado ui è freddo d'importanza: Ma sol per qualche fortunale, ò borasca, che maestral, e tramontana, ò greco apporta, il che interuenne à me essendo architetto delle fabriche di S. Maria da Loreto, oltre molti altri luoghi, ma nelle pietre cotte fa assai peggio, e maßime quando non sia la pietra buona e ottima, che agghiaccia in modo dentro e fuori che la calce si sfarina insieme con la pietra, apre le mura, e disgiungele, e di fuori fa la fabrica rognosa, sfogliosa, e brutta, e maßime ne luoghi di gran freddo, e ui sono ancora luoghi, che non ui è molto freddo per l'ordinario, come è detto, ma accidentale di modo che fanno molto danno alle fabriche. Percioche all'improuiso colgono, & inaspettatamente come è detto: si che da gran freddi sara bene astenersi, & al tutto stare al sicuro, quando però si possa, che da gran bisogni non si sia astretto à fabricare. Ma del caldo cosi ineuitabilmente non può auuenire, ancorche il gran caldo ancor esso sia dannoso, ma pur rimedio in parte per alcun importante bisogno si troua: il danno del caldo è questo, che seccãdosi le mura in fretta e la pietra asciugandosi per il calore dell'ardente sole succhia e tira l'acqua dentro, e l'humidità e la uertu della calce, onde resta quella in poluere, di modo che perde il uigore, e la forza, e la uirtu del fare la presa, la quale fa con l'humido e col tempo temperato à questo: quando per necesßità à fabricare costretto sarai, di continuo bagnerasi il muro con acqua copiosa, oltre all'essere prima ben bagnate le pietre, accio il calore del sole, e dell'aria non habbi forza di seccare il muro in un tratto, e cosi dentro come di fuori auanti il tempo accommodato à far la presa conueniente, & oue non lauorarassi, si cuoprirà con paglia bagnata il muro, e maßime doue il raggio del sole maggiormente potrebbe offendere: Ancor i gran uenti seccano fuor di modo e presto le mura, alche con l'acqua prouederassi, e sarà buon rimedio, il che al ghiaccio non si troua. Ma quando con commodità, ò senza fretta fabricare potrassi, sarà utile per la fabrica, e fuggirassi ancor la spesa e la fatica del tenere huomini, che del continuo bagnano, & adacquano le mura, con quella gran copia d'acqua, che per il gran calore asciuga quella: e quanto la regione sarà piu fredda, ò piu calda, tanto maggiormente si dee auuertire di fabricare à tempi conuenienti: e quanto le regioni saranno piu temperate di caldo e freddo, tanto meno saranno sottoposte le fabriche al danno, & al pericolo, che di ciò auuenire ne potesse loro: Ma secondo la uarieta dell'aria, e de luoghi affermo che tardando, ò in fretta si edifichi. Quando poi con queste, e con le dette cose sarai ammonito, da per te facilmente potrai conoscere con il tuo giudicio & arte

La fabrica sopra terra si debbe fare nel tempo humido, ò tẽperato.

Esperienza incredibile.

Pezzi di pietra uiua grossißimi murati di fresco.

Fabrica rognosa, sfogliosa, e brutta.

Il grã caldo nõ è cosi nociuo, come il ghiazzo.

Necesßita & constretto, à fabricare di continuo.

Si debbe fabricare a tempi cõuenienti.

Tempi atti al fabricare.

Muraglia inchinata ò a scarpa.

quai tempi siano atti, e quai non al fabricare: ricordandosi questo in particolare d'hauere da osseruare i debiti tempi nelle fortezze piu che in alcuna altra fabricha, per stare quella di continuo alle fortune d'acque, di nebbie, di ghiaccio, e di tempesta al scoperto, e con la muraglia inchinata, ò à scarpa, nel qual modo riceue l'acqua, e le percossa delle tempeste, piu che l'altre mura, onde bisogna usare in esse ogni diligenza, e cura di conseruale, hauendo dopo à resistere all'impeto e furia de colpi, ò percosse dell'artigliaria. Adunque essendo quella sottoposta à riceuere maggiori danni, cercarasi ancora di osseruare tempo piu che si può conueniente à farla atta, e soda, e buona à potere resistere à qualunque cosa, che nuocere le potesse come è detto: Ancor di lei in particolare, si eleggera la miglior materia, che hauere si possa: & similmente habbiamo detto dell'usare ancor maggior diligenza nel porla in opera, cercando ancor nelle fabriche delle fortezze il tempo piu che in alcuna altra fabricha conueniente: osseruando quello che è detto, faremmo la fabrica perfettamente buona, e tanto maggiormente farassi, aggiungendoui maestri eccellenti, & atti al mandare la fabrica in ogni parte al perfetto, e desiato fine, onde di sotto si dirà, quale deue essere la sorte, e natura de i buoni artefici, e soprastanti per la fabrica.

Fabricha perfetta e buona.

Mastri de ogni sorte eccellenti.

DEL-

DELLA ELETTIONE DELLI ARTEFICI PER MANDARE LA FABRICA A PERFETTO FINE. CAP. XIII.

HAuendo detto di ſopra come s'habbino da eleggere tutte le buone materie per la fa brica, e ſpecialmente delle fortezze, e come ſi debbono con diligenza mettere in opera, & ancora quale ſia il tempo commodo, & incommodo al fabricare, ſarà ancor bene di chiarare quai artefici ſiano atti, e non atti alle fabriche, accio non ſi manchi in alcuna parte. Percioche hauendo tutte le materie ottime, e buone, & ancora ſi fabricaſſe à tempi conuenienti, e mancando poi di ottimi, e fedeli artefici non ſarebbe fatto nulla, come anco ſarebbe nulla, quando s'haueſſe ottimi artefici, e triſta materia. Adunque non potendo fare la materia ſenza ottimi artefici, e gli artefici ſenza ottima materia perfetta fabrica, ſtudiaremmo dunque con ogni noſtro ſtudio, diligenza, ingegno, & ar te di accompagnare inſieme l'una e l'altra coſa, che ſia atta e pertinente à condurre la fabrica à perfetto e deſiderato fine, ſe non uogliamo gettare uia la ſpeſa, la fabrica, & il tempo con l'honore inſieme. Dirò primieramente quale dee eſſere il muratore, intendendo de gli altri artefici il ſimile. Studiaraſſi d'intendere prima quale ſia la uita, e co ſtumi del muratore: Percioche intendendo che eſſo ſia uitioſo di molti uitij, come alcuni giocatori, tauernari, buggiardi, e maldicenti, beſtemmiatori, e altri uitij dishoneſti, e coſe tali, con eſſo non ti fidare di mettergli l'opera tua in mano, ancorche ualente fuſſe. Perche non ſarai ſeruito, anzi ſarai robbato, perche uoranno alle tue ſpeſe uſare, e mandare ad effetto i uitij ſuoi, percioche eſſendo quei tali huomini, che poco, ò nulla ſtimano il danno, e il ſuo honore, e per il ſimile non ſaranno nell'opre tue fedeli, ne per farti honore, non eſſendo fedeli al proprio honore: Quando queſti uitij in eſſo non ſaranno, ſtudiarai poi intendere da altri muratori come dell'arte ſua ſia diligente, e ſolecito, & auertito. Ma meglio intenderaſſi dal fabricatore, oue eſſo hauera operato, ma maggiormente nelle opre ſue: ſtudiarai bene in ogni parte ſe in eſſe alcun uitio ui uederai, non ſolo in una ſua fabrica, ma in piu, acciò meglio dell'opra ſua ti poſſi chiarire: quando in eſſe non ſaranno crepature, e ſaranno le mura dritte perpendicolar mente ò à piombo in ogni parte, che le mura ſiano rettamente dritte à filo, e non ui uedi macola alcuna, come ſgroſtature, ò ſcagliate le calcine del muro, e che i matonati, ò ſalegate delle ſtanze ſiano meſſe diligentemente in opera, come ſarebbe ſottili e ſtretti in calcina, & à liuello, ò in piano che non penda da niuna parte, e ſiano i matoni, e quadri dritti l'un l'altro à filo, quando queſto ti rieſca bene in ogni luogo, oue quello habbia operato, potrai ſicuramente metterlo nell'opera tua, che di lui ne reſtarai contento, e ſodisfatto, e con honore, & utile inſieme. Auuertendo ancora di fuggire quelli, che ſono auidi fuor di modo, & al guadagno ingordi: Percioche queſti non ſono fedeli all'opre, ma ſono ſemplici mercenarij, che ſtimano aſſai piu l'utile, che l'honore, il credito, e la riputatione: & à queſti tali ſi dee auuertire molto bene: Percioche come ſi uolta loro le ſpalle auiluppano la fabrica, e maſſime di dentro nelle groſſezze de muri, in modo che ac-

Le fortezze ſi debbono fare con diligenza.

Qual debbe eſſer il muratore & altri artefici p la fabrica.

Artefici pocho fideli al proprio honore.

Quello che ſi debbe conſiderare nell'opere de muratori.

Diligenza nell'opera del muratore.

Muratori ignoranti tristi, e persuasiui.

corgere non te ne puoi, se non quando la fabrica il mostra apertamente con qualche storta, ò crepatura, e molte uolte ancora con rouine, e di questi tali se ne trouano infiniti, che piu sarebbono degni di custodire il gregge, & armenti, ò à portare la conca, che di murare: se ne trouano ancor di questi ignoranti, che sono tristi, persuasiui, e maligni, e cagione cō le cianze loro, e frappe alcuna uolta di stroppiare le fabriche, & alcuna uolta le ben prencipiate conducono a tristo fine: Ma ancora molte uolte son causa di cominciarle malamente con dare ad intendere à patroni delle fabriche che i dissegni delli architetti non stanno bene, ò sono di troppo spesa, ò che sono tanti prosontuosi, che li uogliono emendare, e li stroppiano con dire la tale con starà meglio in questo, ò in quell'altro modo, di modo che auiluppano la mente à i fabricatori, che essi non se ne aueggono per essere priui di giudicio come questi, e molte uolte ancora dicono io faro il dissegno per tirare acqua al suo molino, & non hauere sopra chi li riprenda del suo male operare, e uogliono far dissegni di fabriche per se stessi, e nō sanno tenire pur in mano la cocchiara, ò cazzuola: La onde nō stai molto à uedere, che un cieco guida l'altro, & amendue cadono nella fossa. Ma il patrone resta sotto, & il muratore di sopra, come de la fabrica vincitore, & il patrone perditore, & alcuna uolta doppiamente, ò triplicatamente. Percioche è necessario rifare due e tre uolte la fabrica, & il muratore tira i danari della sua mal opra, e non uolendola per auaritia, ò per impotenza rifare, gli coruiene lasciarla stroppiata, e mal condotta con suo danno, e dishonore, & anco con dispiacere grandissimo, auedēdosi poi per se stessi, ò per relation altrui hauere fatto male, e gettato uia la robba, e l'honore insieme, perche da gli huomini di giudicio uengono deleggiati, e cosi auiene à i poco prudenti, priui d'ingegno, & di giudicio, che non si sanno consigliare con quei che sanno, ma si consigliano con quei che sono piu ignoranti di loro stessi, & ancor di piu maligni, e non se ne auedono se non quando non se ne possono aiutare. & interuiene à essi come a quei, che son dannati, a i quali il pentire dopo non uale. Si che di nuouo ammonisco i fabricatori che si guardino da falsi, tristi, e persuasiui muratori: Perche questi sono la rouina delle fabriche, e come una crudele peste si debbono da se discacciare. Trouando muratori modesti, & che stimino l'honore, e non il solo interesse, ma siano, come di sopra li hauemo proposti, di buona fama, si nell'opre loro, come nella uita, e costumi: hauendo di quei tali condurassi certamēte la fabrica à perfetto, & ottimo fine, secondo il desiderio dell'architetto, e dell'edificatore insieme con honore e fama cosi de l'uno come de l'altro.

Tristi, & prosuntuosi muratori, che uogliono emendare le fabriche de gli architetti.

Patroni ignoranti, e tristi muratori.

Architetto, & edificatore.

DEL-

DELLA ELETTIONE DEI SOPRASTANTI PER LA FABRICA E QVALE DEE ESSERE L'OFFICIO LORO. CAP. IX.

NOn meno cura si dee hauere nell'eleggere i ministri, e soprastanti atti alla fabrica, che de buoni muratori, et altri artefici: Percioche se ne i muratori fusse qualche diffetto come di bagnare poco le pietre, di murare grosso in calce, ò far la troppo magra, ò troppo grassa, mal battere le pietre co i martelli in opera, ò la calce mal incorporata con la sabbia, & altre cose simili, che potessero essere di nocumento alla fabrica, i soprastanti li correggeranno: tali imprese si debbono commettere ad aßistenti solleciti, diligenti, e rigidi, ma amoreuoli alla fabrica de suoi patroni, i quali cō diligenza, studio, & aßiduità procurino quello, che è da fare, e questi ancora habbino cognitione di tale arte, e cosi del murare, come di conoscere la buona materia, acciò da i tristi muratori non siano gabbati, e facciano loro credere una cosa per un altra, come alcuni fanno: Auertēdo ancora che detti soprastanti siano huomini di buona uita, non uitiosi, ne ingordi al guadagno, & al robbare, e nel accettare presenti facili, come fanno alcuni, che tengono ancor di mano à muratori col fare à parte con loro, e poi li lasciano fare ciò che uogliono, ouero per essere da quelli corrotti con danari, ò presenti chiudono gli occhi: Ancora ci sono alcuni mal fedeli, oltre che tu li paghi, e dia loco buona prouisione perche ueggano i fatti de patroni della fabrica, ti rubbano, la onde alle uolte sarebbe meglio non hauerli meßi, non essendo à proposito, percioche credendo essere seruito, fidandosi de questi tali sei tradito, nō bastando loro il proprio rubbare, ancora lasciano rubbare ad altri, per hauere da eßi riceuuto danari, presenti, & altri doni, come è detto, che fanno alcuni, ò spesso da quelli essere passeggiati: Si che dalle fabriche tale sorte di huomini debbono in tutto essere discacciati, accio non caschi in danno, e dishonore: Percioche quei portano uia quel che nella fabrica porre si dourebbe, & à fabricatori poi par strano, & si dolgono delli architetti con dire che molto gli hanno fatto spendere; non sapendo, e non se accorgendo quelli de tradimenti, & inganni, che uengono loro fatti da tristi artefici, & ministri. Ma quando il tuo danaro, e la tua robba passerà per mano de mastri, e ministri fedeli trouarai non entrare nelle fabriche ancorche grande quella spesa, che altrui si pensa. Studiarasi adunque di mettere l'opere, & il danaro con la robba in mano di artefici, e ministri fidati, diligenti, & amoreuoli, ilche facendo la fabrica riuscirà perfetta, e con minore spesa, percioche si ueggono molte uolte fabriche fabricate con gran spesa, e riescono con poca, ò nulla commodità, decoro, e men uaghezza, doue perciò potraßi alcuno edificio parangonare l'uno con l'altro di grandezza, ma nell'uno riuscire molta cōmodità, e molto maggior uaghezza, & arte che nell'altro, e fatto ciascuno con uguale spesa, & alcuna uolta riuscirà uno edificio maggior, piu commodo, piu uago, e senza comparatione in ogni parte proportionato, e fatto con diligenza, e con grande ingegno, & arte piu dell'altro: e quello che piu dee piacere, & essere grato, è trouarsi fatto con molto minor spesa, e tempo: il che da altro non procede che dall'ingegno, & arte dell'architetto, e da buoni artefici, e diligenti ministri, che amoreuolmente mettono in opera quel tanto, che dal architet

Boni ministri & soprastāti atti.

I soprastāti del bono correggere i muratori.

Soprastāti corrotti cō danari ò con presenti.

I soprastāti ladri portano uia gran parte del la fabricha.

Nō entra ne la fabricha quella spesa, che altri crede.

Potrasſi alcuno edificio paragonar l'uno con lo altro.

to

to uien loro commeſſo & ordinato. Siche di nuouo ammoniſco li edificatori, che con diligenza cerchino, & habbino l'occhio à chi confidano le fabriche loro, ſe non uogliono caſcare in danno, e dishonore, e maßime nel opera delle forteZze, per eſſere quelle opere di maggior portata, e maggior danno, e dishonore ſe ne può riceuere, adunque ſeguendo lo ordine della buona materia, & à buono, e conueniente tempo fabricando per ordine di prudente architetto, ogni coſa ben diſſegnata e con ragion, e miſure condotte, come è detto, da buoni, e diligenti artefici, con buona cura, e diligẽza di fidati, & amoreuoli ſopraſtanti, ò miniſtri condurasſi la fabrica con utile, & honore à perfetto, & ottimo fine, con gloria, e fama immortale preſſo à Principi, à virtuoſi, & amatori di uirtu: & apo i diſcendenti, e ſino che la fabrica in alcuna parte giudicare, ò uedere potraßi: Hauendo ſin qui detto delle mura à baſtanza, e quanto me è parſo neceſſario, reſta che moſtri il modo, come ſi debbono accommodare i terrapieni à canto le mura, accio che eſſa terra non le faccia nocumento: Ma ſia l'uno con l'altro accommodato in guiſa, che la fabrica in alcun modo non ne riceua carico, ma per quanto ſi può ſiano perpetuamente edificate.

Si debbe ſeguire lo ordine di mettere i opera bona materia.

Virtuoſi, & amatori di uirtu

DEL-

DEL MODO, CHE SI HA DA FARE I TERRAPIENI A CANTO LE MVRA, E DELLA RIEMPITVRA DE BELLOARDI, E CAVALLIERI E SPECIALMENTE DELLA RIEMPITVRA DELLE SPALLE DE FIANCHI DE BELLOARDI.

CAP. XV.

HAuendo trattato aſſai ampiamente del fabricare le mura in generale, e particolarmente ancora delle fortezze, accio quelle ſiano fatte di buona materia, & à tempi conuenienti fabricate, e per mano d'ottimi maſtri, e da buoni, e diligenti, & acurati miniſtri condotte, accio quelle ſiano in ogni parte perfette, e buone à reſiſtere alla malignità de tēpi, & alla furibonda, e ſmiſurata furia della artiglieria: Per edificare in ogni parte le fortezze con ogni induſtria, diligenza, ingegno, & arte è da affaticarſi, acciò nō manchino à quelle tutte le coſe, che fare le poſſono in ogni parte perfettamente forti, & ineſpugnabili: dirò che non meno delle perfette, e buone mura debbono eſſere fatti i terrapieni con ogni diligenza, & arte perfetti, e buoni. Ne i quali è d'auertire, e conſiderare molto bene in qual modo, e di qual terra, & à che tempo fare ſi debbiano, accio ancor eßi ſiano reſiſtenti oltre le mura alle percoſſa dell'artiglieria, & alle rouine, anzi ſenza comparatione reſiſtono molto piu che le mura. Percioche quelle non ſi fanno per la ſpeſa groſſe come fare ſi dourebbono, ma i terrapieni con pochißima ſpeſa fare ſi poſſono perfetti, e buoni, reſpetto alla ſpeſa delle mura, il che, fare ſi deue, accioche con le loro rouine non riempino delle fortezze i foßi, & anco per cauſa della loro grauezza non aggrauino in modo le mura, che urtandole uadano inſieme ne i foßi, facendo per tale rouina ſcala, & apertura al nimico, che nella fortezza per forza entrare uoleſſe: Ma le mura, come habbiamo detto di ſopra uogliono eſſere tali, e tali i terrapieni che ciaſcun di eßi ſtia in ſe ſteſſo, e le mura eſſere fatte con tal modo, ancora che ſiano atte à ſoſtenere il terreno quando pur per forza urtare gli conueniſſe: & il terrapieno in modo fatto ſia, che le mura per forza d'artiglieria gettate à terra ò per acqua, ò per qualche altro accidente che rouinare le faceſſero, reſti in piedi come fuſſe un altro muro, la qual coſa facendo, ſaremmo ſicuri dalla artigliaria, e dal furore delle acque piouane, ò altre inondationi, & accidenti che auenire poteſſero. Adunque dirēmo con ragioni euidenti, & manifeſte che hauendo nelle noſtre fortezze la buona e perfetta forma, come nel primo libro habbiamo con parole propoſto, e nel ſecondo dimoſtratone l'effetto in diſſegno, e chiaro in modo, che ogni mediocre ingegno potra conoſcere, ſe io nōn me inganno, eſſere coſi

Smiſurata furia della artiglieria.

Non meno delle pfett:, e buone mura debbono eſſere fatti i terrapiēi delle fortezze.

Debbono eſſer fatti i terrapieni migliori, che le mura.

Terrapieni con pochißima ſpeſa far ſi poſſono perfetti.

Scala, & apertura al nimico.

Il terrapieno debbe ſtare in ſe ſteſſo.

in questo presente libro come è detto in parole, e con essempio d'altre fabriche, & autori insieme hò detto il modo come si debbano fare le mura con materia naturale, & artificiale, & il modo che tenere si dee in farle perfettamente buone. Resta hora che si mostri il modo di fare in terrapieni, accioche le nostre fortezze siano fatte al tutto per ragione, ingegno, & arte, quanto per me si può inespugnabili, come nel primo libro habbiamo proposto: il quale terrapieno sarà non meno del resto importante per essere quello l'ultimo c'hà à resistere alle percosse, & essere scudo al nemico: Volendo adunque per maggior fortezza riempire le spalle de fianchi de belloardi fra contraforte e contraforte di ottima materia farassi in questo modo torrasi terra creda, celeste ò biãca, come sia, ò terreno dolce ò rosso, e forte secondo che sarà, ò che si potrà hauere in luogo uicino, e commodo alla fabrica, lo impastarai, o uero lo rifarai, come si fà la malta per fare matoni, mettendoui dentro della paglia, pulla, ò locco di grano, lauorandola à tua discrettione, e piu e meno secondo che la uorrai ligare, ò far la ferma e tenace, acciochè non creppi. Ancora giouerà molto mescolar in essa terra d'ogni uenti parti di terra una di calce, e piu e meno à tuo arbitrio. Percioche quella fà la terra tenace, e fuor di modo uischiosa, che seccandosi se indurisce mirabilmente, la quale giouerà molto à i terreni dolci, deboli, e sabbionizzi, ma che tengono del lezzoso, che non sia sabbione, ò arena uiua. Percioche tal sorte di materia non è buona con essa calce, ne senza in modo alcuno per fare terrapieni, perche quella non si tiene insieme, e con l'acqua e co'l sole in un trato si dissolue, e diruppa in modo che spinge le mura, e col terrapieno se ne uanno ne fossi: e per meglio mescolare la calce con la terra si puotrà la calce mescolare nell'acqua, che uorrai impastare la terra, percioche così facilmente, e meglio se unirà con l'acqua, e poi con la terra: farai anco la terra tenera, acciochè meglio ui possi mescolare la paglia: Ma prima che la metti in opera lasciala insaldire, di modo che à pena la possi con la mano stringere: Ma che non sia però tanto soda ancor che mettendola in opera non si congiongesse, ouero non si attaccasse insieme. Quando poi ti paia salda, che stia bene la metterai in opera à suolo a suolo frà cortraforti delle spalle de fianchi de belloardi, & il simile farai in quelle parti, doue ti parrà piu bisogno, e con stanghe prima, e poi con piloni battendo la terra fortemente, accio meglio se attacchi, & insieme se unischi, e lighi bene, per fare un masso unito, denso, e ben serrato insieme: la paglia, e la pulla ui si mette per tenere che la terra non creppi, e la mantenghi unita, e ligata bene perche la paglia e di tal natura, che secca che sia insieme con la terra non mai si marza, & in essa terra sarà eterna, e la terra con tal modo messa in opera non aggrauarà le mura, anzi per l'asciugarsi, e restringersi insieme si uerra à scostarsi in modo dalle mura, che in niuna parte le tocherà, non che spingerle, e darle grauezza e battasi, e pestasi ancor quãto si può adosso alle mura farà tale discostamento, & sarà di gran giouamento alle mura, & al terrapieno insieme, percioche l'uno e l'altro starà in se stesso come di sopra habbiamo proposto: Potrassi anco fare tale terrapieno, ò riempitura in altro modo, che non sara di quello meno buono, e sicuro: torrassi la malta lauorata con la paglia e calce mescolata nel modo detto, e ne farai matoni nelle forme, come si fanno quelli che si cuocono nelle fornaci. Ma farã si piu grossi tretanto dell'ordinario, e due tanto lũghi come è il solito, e larghi la metà di tale lunghezza, e li potrai fare ancor più linghi, larghi e grossi à beneplacito, ma non tãto che facilmente non si possino maneggiare, e quando saranno al uso detto, non finiti di seccare li metterai in opera per mano di muratore nel modo medemo, che si mettono le

Terrapieni, a cãto le mura delle fortezze.

Paglia, pulla, ò locco di grano.

La calce mescolata con la terra.

Terreni dolci debbon esser sabbionizzi, che tengono del lezzoso.

Prima, che si metta in opera la terra si debbe lasciare insaldire.

La paglia e di tal natura, che secca che sia insieme con la terra mai se marza.

Giouamenti alle mura & al terrapieno.

Matoni cõ paglia mescolata per entro.

le pietre al murare in calce: Ma queſti ſi porrãno in opera con liquida malta, ò terra bẽ
lauorata, e con le zappe rotta, che per entro non ui ſia coſa dura, ma ſia come ſi fà la cal
ce morbida, coſi mettendo in opera la detta pietra cruda, che ſia ſoda, e non ſecca affat-
to, meglio ſe attaccherà, & unirà cõ la detta malta, e uerrà poi come un maſſo d'un pez
zo come ſi fanno le buone mura calcandoſi alla muraglia, & à i contraforti, li farrà uni
ti inſieme come ſe fuſſe tutta una muraglia, ne per queſto carca le mura, ne fà loro nocu
mento alcuno. Percioche queſto maſizzo è muro crudo, e l'altro è cotto, ò crudo come di
pietra uiua naturale, e quando tale riempitura ſarà raſetata, facciaſi in eſſa qualun-
que gran batteria ſi uoglia, che reſiſtera come una montagna naturale di terra, & anco
ra piu ferma. Percioche quella paglia terrà la terra inſieme mirabilmente ſtretta, uni
ta, e legata: e per far tale coſa ſarà ancor buono il fieno, e le pauiere minute, & i gionchi
delle ualli tagliati minuti, & altre coſe ſimili, che ſiano atte à colligare inſieme la terra
per tale effetto. Ma le dette coſe non come la paglia ſaranno atte, ma baſta che per ne-
ceſsità ſeruiranno doue di paglia non fuſſe il commodo, ma ſecondo i luoghi, e ſecondo il
biſogno, e ſecondo la fretta ſi potrà accommodare di quelle, & altre coſe atte al biſo-
gno: e molto è d'auertire, quando faraſi tal ſorte di riempitura di fondarla in terreno
ſodo, e ſtabile, & per il ſimile ancora faraſsi ad ogni altra ſorte de terrapieni. Perche non
uogliono meno eſſer fondati in terreno ſaldo, fermo, e buono che le mura di pietra. Per-
cioche mettendoli ſopra à terreno fangoſo, ò mouiticio che fuſſe antico, ò di terreno palu-
doſo la grauezza del terreno per il carco premerebbe, e callerebbe in modo tale terreno,
ò palude, che gettarebbe per forza le mura ne foſsi, ò le farebbe crepare di modo che ſa-
rebbono inutili: in tal caſo ſara neceſſario leuar uià tal palude, ò terra paludoſa, ò moui-
tice & altra ſorte di terreno non buono ſino al ſaldo per reggere il peſo. Ma quando ui
foſſe l'acqua di modo abondante che aſciugare non ſi poteſſe con ſorte alcuna di trombe
ruote, & altri iſtromenti da cauare, & aſciugare acqua, ſara neceſſario palificarui ſotto
del modo detto nel fondare le mura, ſe non uorrai gettare la ſpeſa, il tempo, e l'honor in-
ſieme, col moſtrare d'hauere poco ingegno, e men giudicio, e non potere poi per alcun tuo
biſogno ualerti delle fortezze, che malamente fatte hauerai. Vero è che far ſi potran
no tali palificate piu rade, per fuggire la molta ſpeſa, & acciò i pali ſiano ſaldi tutti inſie
me tra l'uno e l'altro, riempirai di pietre cotte, di fragmẽti, & altre ſorti de rottami con
piloni, e mazzi peſtandoli, e ſtrettamente calcandoli ſi uerranno à tenere uniti in modo,
che il carco del terreno, che ſopra ui ſi porrà, non calcherà, ne farà nocumento alle mu-
ra, e quando non rincreſca la fatica, e la ſpeſa, lodarò che ancora di tale riempitura det
ta ſi riempa per uenti piedi i belloardi intorno intorno fra contraforti e contraforti, &
ſimilmente ancora i cauallieri, e qualche altra parte della fortezza, doue poteſſe piu
dall'artigliaria eſſer offeſa, e tali ſorti de fatture di terra non ſono anco di molta ſpeſa
come alcuni forſe crederanno, e tale riempitura di terra per le fortezze migliore far
non ſi potrebbe. Nel reſto riempiraſsi poi di terra peſta, e ben calcata, auertendo che la
terra non ſia bagnata, ma ſi bene humida, in modo che calcandola s'attacchi, & s'uni
ſchi tutta in un corpo. Auuertendo che ancor non ſia troppo ſecca. Percioche la ſecca
non ſi congiunge, e non ſe attacca mai inſieme, e piouendole ſopra riceue l'acqua nel mo
do, che fa la calce, quando ſi bagna, e gonfia ſi che alcuna uolta ſe è uiſto hauer fatti grã
danni, che pe'l gonfiare dell'acqua ha gettato le mura ne foſsi; oltre che non attaccan
doſi inſieme, ſempre preme adoſſo alle mura talmẽte che ogni poco di batteria fatta nel
le

Matoni crudi meſſi in opera con liquida malta.

Muro crudo, e muro cotto.

Terrapieno che reſiſtera alla artiglia ria come una montagna di terra naturale.

Trombe, ruote, & altri iſtromenti da cauare, et aſciugare acqua.

Poco ingegno e men giuditio.

Luoghi doue piu dalla artigliaria poſſono eſſer offeſi.

Luoghi doue piu dalla artigliar ipossono esser offesi.

le mura aiuta à spingere quelle ne fossi corrēdo loro dietro ancor essa, come se arena fusse. La troppo bagnata fà male effetto in questo che mettendola in opera cosi tenera nel basso mai si secca, e pe'l peso, ò grauezza urta le mura in modo nel piede, che le getta ne i fossi, ò le sforze, e fà creppare. Siche per queste, & altre ragioni, che per breuità si lasciano, si dee molto bene auertire di mettere la terra in opera non troppo bagnata, ne troppo secca. Auuertendo di non fare come alcuni fanno, che cauano le fosse antiche, e quella melma, ò fango liquido mettono in opera con la terra buona, mescolando ogni cosa confusamente insieme, di modo che la trista guasta la buona, e fà i mali effetti detti, e detta melma non si dee mettere in opera se non sia stata tanto distesa, al sole, che si secchi prima, all'hora si purgherà in modo che ne i terrapieni sarà ottima. Auuertendo che poi non si secchi in guisa che pestarla, & attaccarla non si potesse insieme: dico tal sorte di terra sarà ottima, quando sia di buona natura di terreno cretoso, ò altra sorte di terreno tenace, & atto all'attaccarsi, & unirsi insieme, perche se fusse terreno paludoso, come si uede del paludo secco, che in se non hà corpo ne parte alcuna di uischioso, che lo rasodi, ò tenghi insieme: Ma è una cosa polposa, & senza neruo simile al lettame, che si caua di sotto gli animali, ouero come lettame di uinazze, questa tale materia in tutto si dee schiuare. Ma cercare terreni tenaci e uischiosi in modo che siano atti all'attaccarsi & unirsi facilmente insieme. Auuertendo che se in essa terra fusse alcuna uena di sabbia di leuarla al tutto fuori di tale terra, e similmente la ghiara, ò altra sorte de fragmēti, ò rottami d'alcuna sorte di pietre ò cotte, ò uiue che siano: Percioche non lasciano unire la terra, ne bene attaccarla insieme, oltre che sono di gran nocumento, quando in essi terrapieni si facessero battèrie d'artiglieria. Percioche quelle pietre, ò ghiare fanno piu nocumento ne i soldati, e negli huomini di dentro, che non farebbe l'istessa artiglieria de i nemici: Percioche urtando le palle in esse pietre le spargono in diuerse parti con molta offesa de i diffensori, la qual cosa non può fare, la palla per essere quella sola, e con la terra può fare poco ò nulla di nocumento: Percioche la terra se ne uà in poluere, di modo che non può fare danno di momento, alla qual cosa pochi auuertiscono, ma mettono ne i terrapieni terra trista, lettame, fragmenti di pietre d'ogni sorte, & altre cose nociue all'unirsi insieme, come uiene loro alla mano, senza consideratione alcuna, ancorche di buona terra habbino copia, ilche fanno per non sapere che differenza sia dalla buona alla trista terra, per essere essi di poco giudicio, e di meno ingegno: Hò detto il modo di fare i terrapieni ottimi, e perfetti ne i luoghi, doue si suole dalli nimici piu essere offeso: Ma nelle cortine tal modo sarebbe di troppo spesa, tēpo, e fatica, percio dirò ancor come si debbono fare in loro con minore spesa, fatica, e tempo, per essere in loro tale diligenza meno importante, e maßime nelle fortezze da me ordinate per essere quelle meno sottoposte à batteria. Ma per men fatica delle mura, dirò il modo come fare si debbono, non tanto ancor per questo, come per alcun altre, che piu di queste ne potessero hauere bisogno.

Si debbe leuare le uene del sabbione della terra.

Batteria fatta nei terrapieni [illegible] semplice terra.

Poca consideratione, d'alcuni nel fare i terrapieni.

Terrapieni ottimi, si debbono fare ne i luoghi doue piu si teme del nimicho.

Quando il terreno si cauerà ne i fossi per fare il terrapieno, e quello sia di sua natura tenace in modo che sia atto all'attaccarsi insieme senza frasca minuta, ne grossa, cauandosi all'hora all'hora si anderà portando dentro e componendolo à suolo à suolo d'un piede in altezza cosi fresco, accio se attacchi meglio insieme, e mē grosso ancora, che piu secondo ci parerà il bisogno, e secondo la natura del terreno, che sarà atta all'assettarsi, & attaccarsi insieme: con piloni poi gagliardamente si pilonerà, accio se attacchi insieme, & si farà quasi come la sua naturale durezza, ilche facēdo farà tre buoni effetti, l'uno

Natural durezza.

sarà,

ſarà, che non coſi facilmente riceuerà l'acqua piouana, ne d'alcuna innõdatione, come auuiene, ò di fiumane, ò acqua piouana congregataui, che raccolta appreſſo fuſſe: il ſecondo ſarà, che eſſendo condenſata bene non coſi facilmente ſarà da la artiglieria paſſato: il terzo nõ darà grauezza alle mura, e tal modo di peſtare, ò pilonare la terra in brieue ſi raſoderà, & unirà inſieme di modo, che in mille anni e forſe molto piu non farebbe tale condenſatione come fà co'l pilonarla bene, anzi non mai farà da ſe tale effetto, quale farà il pilone: Percioche la terra moſſa una uolta dal ſuo luogo naturale mai ſi raſſoda come prima, e di queſto n'hò uiſto molte iſperienze in fatto proprio cauando fondamenti de diuerſe fabriche in terreno altre uolte moſſo, e di mille e piu anni e trouarlo nõ dico in ſuperficie di due o tre piedi ſotto, ma nel maggiore fondo di quarãta e piu piedi, e ſopra il terreno ſodo trouarui il terreno mobile, e ſollieuo, in modo che ſi ſarebbe creduto in mẽ d'uno anno eſſerui ſtato poſto da chi del certo nõ haueſſe ſaputo la grã lũgezza del tẽpo, tornãdo à propoſito: porraſi il terreno à ſuolo à ſuolo uno ſopra l'altro, e d'uno in uno battẽdololo del modo detto ſino che ſi ſia gionto alla cima, oue uorrai arriuare, auertendo che detti ſuoli ſi uadino mettẽdo in piano, ò à liuello d'uno in uno, come ſi uanno mettendo i corſi nelle mura di pietre: Percioche il terrapieno ſi reggerà in ſe ſteſſo, è ſopra il ſuo fondo, come fanno i monti naturali di terra, & ancora fanno l'alte mura eleuate ſopra à buoni fondamenti: ſarà bene ancora quando andaraſi componẽdo il detto terrapieno à lungo le mura proui una riga di faſſine de rouere, ò di oliue, ò d'altra ſorte di legname forte, duplicate ò triplicate auanti i ſpiragli, che ſaranno nelle mura, come è detto, ilche ſarà tenere la terra diſcoſto, per eſſalare fuori l'acqua, che è fra il muro, & il terrapieno per qualche accidente, ò poca cura & ui entraſſe, come è detto di ſopra, quella mano di faſſine, che ſarà tra l'uno e l'altro ſpiraglio à lungo la muraglia farà in modo l'acqua ſcorrere, che potra trouare l'uſcita, ilche non farebbe quando la terra toccaſſe il muro, percioche gonfiarebbe l'acqua in modo la terra, che non potrebbe trouare l'uſcita, ilche ſarebbe cagione di gettar le mura à terra, è tale modo di faſſinate ſi fara dal fondo quaſi ſino alla cima, e quando ſarai giunto ſopra il muro, nõ ui eſſẽdo parapetto in uolta murato ſopra à contraforti come è detto, per fuggire la ſpeſa, fara ſi che il terreno ſopra auãſi il muro, accioche il muro ſia coperto di terra unita co'l terrapieno in modo che l'acqua non poßi penetrare tra il muro & il terrapieno, ouero per piu ſicurezza faraſi uno ammattonato, ouero ſalegato, che pigli il muro, tre ò quattro piedi ſopra il terrapieno, e ſia in coltello murato con buona calce, e che alquanto penda uerſo la parte di dentro, e non di fuori, acciò per quanto ſi può ſi ſchiffa, che l'acqua non cada ſopra la ſcarpa dietro le mura, accio dall'acqua non ſiano corroſe, ne il ghiaccio, ne i tempi freddi le poßino nuocere: auertendo ancora fare il terrapieno dalla parte di dẽtro dolcemente inchinato, di modo che ageuolmente per tutto come ſopra una commodißima ſcala ſalire ui ſi poſſa, per potere facilmente in ogni parte ugualmente ſalire alle diffeſe, e maßime contro ad aſſalti impetuoſi, & improuiſi, accioche in tal furia non ſi habbi à correre à ſcale, ò ſalite commode, che per ſalirui ſopra in diuerſi luoghi e ſeparatamente fatte fuſſero: il che non mi piace in modo alcuno, percioche tal coſa apporta incommodità, e tempo, non trouandoſi di ſubito doue ſi poſſa ſalire in ogni luogo, oue ſi arriua: Non ſo con che giudicio ſi facciano tal ſorte de terrapieni, che ſiano con coſi poca ſcarpa fatti, anzi quaſi perpendicolari ſono, & incommodi che ſalire non ui ſi può ſopra ſe non da poche parti, e con fatica ancora: Sono ſtati alcuni

Inondationi, di fiumane, ò di acqua piouana.

Granezza alle mura.

Foudamẽti de diuerſe fabriche.

Terreno mobile, e ſolieuo.

Faßine di rouere, ò di altro legno forte.

Spiragli nelle mura delle fortezze.

Parapetto in uolta.

Amatonato, ò ſalegato ſopra il muro, e ſopra à parte del terrapieno.

Terrapieni a ſcarpa di dentro quaſi perpendicolare.

ancora che per piu difficoltare il salire sopra à terrapieri ui hanno fatto uno altro muro di dentro, accio non dirupi il terreno, è che sopra non ui si possa salire se nō per scale ordinarie: io in uero non so come in tal modo per qualche importante bisogno con squadre armate si potesse dare soccorso à i difensori contra d'uno improuiso e furioso assalto, che nō si cōfondessero l'un l'altro, onde al mio giudicio tal cosa mi pare piu in fauor de nemici, che de i difensori della fortezza: tornādo al proposito de terrapieni, quādo il terreno fusse di sua natura asciuto, ò per stare all'aria si fusse secco in modo, che per pilonarlo nō si attaccasse insieme, porrasi à suolo à suolo nel modo detto, sbroffandolo con scoppe, ò inacquandolo minutamente con la mano di modo che si inhumidisca di maniera che battendolo con i piloni se attacchi, & unisca insieme, e lo porrēmo in grossezza di quattro dita alto, e piu e meno secōdo che ci tornerà bene, e secōdo che è la natura del terreno, che sarà piu e meno atto al riceuere l'acqua, auertendo che molta acqua non ui gettasse, accio non si insuppasse di modo la terra, che si facesse fango, e non atta ad asciugarsi, & à tenersi insieme, & ancora con la grauezza del terreno non urtasse le mura ne i fossi: con giudicio, & ordine ui si debbe gettare in modo l'acqua che non sia troppo, ne poca: Percioche la poca non tiene il terreno insieme, e la troppa fà il male effetto, che detto habbiamo, ma temperatamente farà il terreno sodo e ristretto, & atto à resistere alle batterie in modo, che da quelle non sarà rouinato, ma starà saldo e fermo come una mōtagna: auertendo di non lauorare in essi terrapieni ne tempi molto pluuiosi, perche si farebbe della terra fango, come è detto, e farebbe mal effetto, ma cōuerrasi aspettare tempo commodo non hauendo dell'asciuta da mescolare con il troppo bagnato: quando il terreno non sarà molto perfetto, nō metenendo dell'arena, ò sabbione, ò sia molto dolce sarà tristo per terrapieni, per essere quello mal atto al tenersi insieme: e quando si uorrà fare di tal sorte i terrapieni maßime in quei luoghi, doue di meglio non se ne habbi commodo si auertirà di dargli assai meno d'acqua di quello che di sopra detto habbiamo: Percioche l'acqua tira il sabbione tutto à uno, lasciando quel poco di terra che è fra esso insieme, ma men dannoso sarà quel terreno c'haurà il sabbione unito e mescolato in tutto: Percioche quella terra, che ui sarà buona lo lighera alquanto, e non sarà composto il sabbione e la terra l'uno e l'altro da per se, perche le uene del sabbione in caso di batteria aiutano à rouinare il terrapieno, sdrucciolando il sabbione per il peso di sopra, ogni cosa se ne uà nei foßi: i terrapieni, che si faranno di tal sorte di terreno e dalla neceßità astretti, per mancamento di buona terra conuerrà farli di molto maggiore grossezza, accio la quantità supplisca alla debolezza della materia: Ma perche tale materia non aggraui co'l peso le mura, e per tal grauezza non le gettasse à terra, & ancor che fatto fusse in loro batterie, non cosi facilmente rouina ne i foßi, & ancora dalle pioggie nō sarā diruppate: in tale caso sarà bene cōponer per entro detto terreno delle frasche, non molto grosse, ma come di faßine assai minute, ò siano di rouere, d'oliuo, di uite, di ginestro, de uitalpi, ò d'altre cose simili, secondo poi i paesi, ò luoghi, doue fabricarasi, & à suolo à suolo come è detto, e quando hauerasi con i piloni ben calcato, e pesto, e sbruffato di quella acqua, che parrà bisogno, se gli comporrà sopra di esso una mano di queste frasce concatenandole insieme, di modo che una pigli l'altra quasi à mezo à mezo come si mettono le pietre in opera, ma tutte per un uerso, ò a lungo uoltando le teste piu grosse verso il muro, ma si pongano in modo le frasche sottili, ciò è non molto grosse adosso l'una à l'altra, e non siano ne per il lungo, ne per il trauerso del terrapieno, ma per il

Natura di terreno piu e meno atta à riceuere l'acqua.

Non si debbe lauorare ne i terrapieni ne tempi molto pluuiosi.

Terreno che tiene del sabbione.

Sabbione ne i terrapieni.

Dentro, ò fra l' terrapieno si debbe mettere delle frasche.

Frascha concatenata insieme.

il trauerſo obliquo, e ſopra queſta mano di faßine ue ne porrai un altra al trauerſo in modo che ſe incrociano à guiſa di mandole: Percioche coſi terrà meglio, che per il dritto non ſarebbe, e legheraſi meglio l'una e l'altra inſieme cõ la terra, della qual terra ſopra alla detta fraſca ui ſi porrà uno altro ſuolo sbruffandola con acqua e peſtandola con piloni in modo, che ſi condenſi e calchi ſopra la fraſca, e di ſuolo in ſuolo giongeraſsi la fraſca nel modo detto, e potraſsi ancho porre un ſuolo di fraſca pe'l lũgo, e l'altro pe'l trauerſo del terrapieno per fare la legatura in diuerſi modi, e ſarà piu atta al tenere unito, e legato inſieme il terrapieno, ponẽdone un ordine à queſto modo, e l'altro à l'altro di mano in mano ſino all'ultimo della ſua altezza hauendo come habbiamo detto, che il terrapieno di terra pura ſi faccia in piano, ma queſto faraſsi pendere alquanto uerſo la parte di dẽtro: Percioche coſi la fraſca ſtarà leuata dalla parte uerſo il muro, e terrà meglio in grembo la terra, che non diruppi uerſo il muro, ò nel foſſo, quãdo la batteria fatta fuſſe, e l'acqua ſempre piouerà di dentro in modo, che nõ potrà ſcorrere uerſo il muro: auertendo ancora, come è detto, di mettere in ogni ſorte di terreno una man di faßine dietro al muro fin quaſi alla cima, & al dritto de ſpiragli delle mura ui ſi ne metta tre, ò quattro mani, laſciandoui ſpatio, accio meglio l'acqua poſſa, occorrẽdo, uſcire nel foſſo, accio dal terreno non ſia impedita, ricordando, & auertendo ancora, che l'acque de belloardi, terrapieni, e caualliéri ſiano condotte in modo, che ſcolino dalla parte di dentro, e nõ uerſo le mura: Percioche non è coſa piu inimica alle mura, & à i terrapieni per farli cadere, ò rouinare, piegare, aprire, e callare, che l'acqua: e per ſcolare l'acque di dentro, doue è maggior biſogno, e ne i luochi maßimamente baßi, faranoſi quelle chiauiche, che ci parranno neceſſarie à ſcolare bene la fortezza. Auertẽdo farle murate di buon muro, e ben ſerrate in modo, che l'acqua non poßi, paſſando ſotto à terrapieni, & alle mura, penetrare fuori del ſuo alueo, accio non faceſſero alcuna rouina, come in alcune fortezze ſi troua, che hanno fatto grandißimo danno, ſi per l'acque piouane, come per innondationi, ò creſcimenti de fiummi, laghi, & altre ſimili, alle quai coſe è d'auuertire molto bene, percioche con poca ſpeſa ſi fuggono i pericoli, e grandißimi danni: quando il terreno ſara dolce, e ghiaroſo ſara al tutto inutile, e materia da fuggire nelle fortezze, e tai luoghi non ſi debbono eleggere per fortificarſi quando però nõ ſi fuſſe aſtretto da qualche grã biſogno per eſſere in qualche paſſo importante, ò ſu la marina, oue ſe haueſſe da uietare, che l'armata non ſcendeſſe in terra: Ma in quei luoghi non ſi fabricherà ſe non con grãde ſpeſa. Percioche tal fortezza ſi fortificherà per forza di buone mura, e di buona forma come quelle, che nel ſecondo libro hò diſſegnato, le quali ſi faranno con grandißimo utile e riſparmio, riſpetto à l'altre, che ſi ſono coſtumate fare ſin qui, come è detto nel primo libro: Per fare quello terremmo queſto ordine: Se haueremo delle pietre cotte faranſi le mura de belloardi nel modo detto, di buonißima e perfettißima materia, e murate ſottilißime in calce, e le pietre perfettamente bagnate, & eletta la pietra piu intiera, che ſi può fungendo ancora i rottami quanto ſi può nelle mura, ſe non quanto porta la neceſſità di riempire alcune parti minime, che fra pietra e pietra reſtano: auertẽdo che le pietre ſi battino, e calchino benißimo cõ martelli, percioche tal coſa facẽdo s'attaccano mirabilmente con la calce, e ſchizza la calce ſotto in modo, che non ui reſta un minimo luogo, che di pietra e calce nõ ſia ripieno, e fa preſta, et incredibile preſa, e chi puato non l'ha, nol crederebbe, la qual muraglia ſi potrà fare ĩtorno à dieci piedi, e nelle ſpalle de fiãchi de belloardi ſi potrà far groſſa il doppio ꝑ eſſere le ſpalle, come piu uolte detto habbia

La fraſca nel terrapieno ſi debbe porre, ora per il longo, & hora pel trauerſo.

Il terrapieno con la fraſcha ſi debbe fare inchinato.

Chiauiche murate nelle fortezze.

Grandißimo utile e riſparmio.

Muraglia di grossezza di piedi dieci.

mo cosa di molta importanza nelle fortezze: i contraforti si faranno grossi da tre piedi lunghi dieci, e distanti l'uno da l'altro altretanto. Ma alla muraglia non ui si darà di scarpa se non il quarto, & anco il quinto della sua altezza, e perpendicolarmente, ò à piombo dalla parte di dentro; cosa contraria à quello, che nel secondo libro detto habbiamo. Percioche quello è detto per uno effetto, e questo per un'altro. Quello è doue sia commodità di buona terra per fare terrapieni, e per fuggire di fare la spesa di grosse mura. Ma in questo doue per necessità siamo astretti fare grossa muraglia non sarà necessario darle tanta scarpa. Anzi per essere il muro grosso starà piu fermo e sicuro con poca scarpa, e dentro al tutto ritto perpendicolare accosto à i contraforti per essere quello di buona grossezza, di buona schiena, e di buon nerbo, e sarà ancora meglio da contraforti sostenuto, quando dalla artigliaria fusse battuto, il che fatto non ho dubbio alcuno, che la buona materia accompagnata con l'arte insieme farà in uno anno tal presa, che resisterà ad ogni batteria, e sia di che potentissimo inimico si sia. Perche son certo che tal muraglia sarà piu forte che se tutta d'un pezzo fusse, e battanui, e chioccanui dentro quanto sapranno, ò potranno con l'artigliaria non la gettaranno à terra, di modo che per batteria pigliar la possino. Percioche l'artigliaria non fa quella rouina nelle mura perfette, e buone del modo che detto habbiamo, come altri si pensa, quantunque essa sia d'inestimabile furia, impetuosa e diabolica. Ma nelle mura triste ancorche grossissime siano fa incredibile rouina, e assai maggior di quella, ch'altri si crede, il che nasce dalla materia trista in se, & da tristi artefici mal composta. Percioche l'artigliaria introna, e conquassa, e dissolue ogni cosa di sieme in modo che per forza la getta à terra quantunque grossa sia: Ma quando l'artigliaria troua una muraglia ancor che mediocre, come quella, che detto habbiamo, ci è da fare perche la offendi per essere quella unita forte, e ristretta insieme da perfetta presa, e perfetta materia e perfettamente fabricata, per la quale non si cõquassa, ne si dissolue disieme se nõ per forza de colpi d'artigliaria sfrãgendola, e leuandola a poco a poco, & essa cõ simil modo cõsumarebbe à poco à poco le forze d'ogni potẽtissimo Principe. Tornãdo al proposito fatte le mura de belloardi, potrassi dopo empire le piazze, e fra l'uno e l'altro contraforte diche sorte trista terra, ò sia sabbia con ghiara, ò sia come si uoglia, cotale riempitura seruirà per farui campo, e piazza sopra per l'artiglieria, e per i soldati, che saranno posti in guardia e diffesa de belloardi, & di tutta la fortezza, e ancora la terra per quanto si può si dee hauere per tale effetto a canto le cortine, quando saranno fatte del modo, che nel secondo libro habbiano dissegnato: basterà far le mura di grossezza di dua in tre piedi del modo detto nel profilo delle mura nel secondo libro, e scarpate, come quelle, e potripiene per il terrapieno, di che terra s'hauera nel luogo, come è detto de belloardi, cosi si faranno di mura sottili, e scarpate, nõ potẽdo essere dall'artigliaria battute, come forsi far si possono ne belloardi. Ma quãdo tal cortine nõ si potessero fare del modo detto per qual che accidente di sito strauagãte, come per impedimẽto de monti, laghi, mare, ò altre cose che impedire potessero tale ordine farãsi le mura come quelle de belloardi, ò poco men grosse, accioche dalla artiglieria non uenghino con rouina atterrate hauendo in tale luogo, quale habbiamo detto diffettiuo di buona terra per fare matoni e terrapieni, ò non fusse anco commodo il condurui di fuori i matoni, ma che in tal luogo ui fusse copia di pietra uiua, de tuffi, ò di altra pietra simile commoda, & atta al fabricare, di quella se ne potra fare le mura di alquanto minore grossezza, quando però si faccia-

Il quarto [illegible] ui si dà [illegible] si carà [illegible]

Riempitura de belloardi fatta di ogni sorte materia.

[illegible] de la [illegible]

Copia di pietra uiua, ò di tuffi, o de altra pietra simile

facciano de pezzi, ò quadroni grandi, percioche i grandi per la gran grauezza sua si legano, e tengono insieme del modo detto della pietra cotta: Ma quando di tal sorte di pietra, ò tuffi non se ne potessero far pezzi grandi, non si farebbono le mura men grosse di quello, che è detto delle mura cotte, ancor che i pezzi di pietra, ò tuffi fussero piccioli, saranno ancor essi per la sua grauezza assai atti al tenersi insieme, ilche dico per la sua grauezza per essere assai piu graui che la pietra cotta, ma la pietra uiua & il tuffo, ò altra pietra simile non mai cosi se attacca ne con quella presa, che fà con la pietra cotta, il che fà piu la pietra cotta per esser quella porosa e piu leggiera, perciò riceue piu la acqua, & in maggior quantità, e per questo se attacca meglio con la calce, e piu mantiene l'humido per essere pregna di acqua; percioche non è cosa, che faccia fare piu presa alla calce che l'humido, e p queste le mura di pietra cotta fatte cõ ragione, & arte sono di tutte le mura le piu perfette, e questo per essere ben colligate, e con buona presa insieme rastrette, & assodate, di modo che indurano come fussero tutte d'un pezzo: il che non auiene delle pietre naturali, e quanto piu sono di sua natura dure e sode, tanto meno fanno presa con la calce, percioche non tiranno à se l'acqua come la pietra cotta, per essere dense e lisse, anzi non la tirano in modo alcuno per esser dure, di modo che dentro non può penetrare, e da questo uiene che non fà presa insieme con la calce, come fà con la pietra cotta: Perche presto ella ui si secca fra l'una e l'altra pietra: Ma la cotta riceuendo assai acqua conserua ancora lungo tempo l'humido, e le pietre naturali quanto sono piu tenere meglio con la calce se uniscono e fanno presa, eccetto quelle tuffigne, che tengono di sabbia, le quali malamente, e peggio di tutte l'altre pietre naturali se attaccano con la calce: Io lodo la pietra cotta per fare ottime mura, e maßime quelle delle fortezze, che hanno à resistere alle forze diaboliche della artiglieria, alla quale non può stare auanti, ne resistere contro muraglia, se quella non è fatta con ingegno & arte ottima in ogni parte: Ma quando il paese diffettasse di pietra uiua, ò di altra sorte di pietra naturale: & ancora in parte di cotta, ma hauesse copia di ghiara, come ne luoghi de marina de monti, & alcune pianure, che haueßero copia di quella materia buona, & atta da far calce, ò hauesse commodità per acqua di conduruela, teneremmo ancora questo altro ordine, faremmo la crosta di fuori de matoni di due teste con ligature in chiaue, acciò si leghino insieme con la materia, di che diraßi di sotto per riempire ò fare tale muraglia, e distante dalla crosta detta dieci piedi faraßi uno altro muro perpendicolare di due teste di materia grossa con le ligature di dentro con matoni in chiaue, come è detto, & ad ogni sette in otto piedi farasßi uno altro muro großo tre teste di matoni, che trauersi dal muro di dentro à quel di fuori, poi dando à quel di fuori il quarto, ò il quinto di scarpa, come poco di sopra è detto, e nelle trauerse da uno muro all'altro lasciarasßi per dentro delle aperture di due piedi di quadro, intramezando tali aperture l'una à l'altra, accio non uenghino tutte una sopra all'altra, & in modo ligando bene la crosta di fuori con quella di dentro con buona pietra, le quali aperture si faranno, accioche la riempitura, che sarà tra i due muri non uenghi disciolta l'una da l'altra dalle dette trauerse, che ligano la crosta di fuori con quella di dentro, & uerrassi ad uuire insieme, e collegare la matteria, ò riempitura l'una con l'altra, che sarà à lungo le mura passando per le dette aperture, ò finestre che saranno nelle trauerse, e cosi la materia sarà ben legata l'una con l'altra, & insieme con le tra-

La pietra tuffa e piu graue del la cotta e molto piu la pietra uiua.

L'humido fa fare al la calce durißima presa.

La pietra cotta per fare le mura de le fortezze, è di tutte l'altre la migliore.

Copia di buõa materia da fare calce.

Riempitura fra le groste della muraglia.

Ghiara, e calce con arena me scolata.

uerse, ilche fatto per altezza de tre piedi in tre piedi s'anderà riempendo di ghiara, e calce con arena mescolata bene insieme, e quãto la ghiara sarà piu minuta come di faue grosse e minute sarà meglio, che la grossa come melle, ò pomi, e calcarasi tal materia battendola con piloni in modo destramente che non facesse crepar le croste dẽtro e di fuori, e rassettandola bene fra le chiaui, che saranno poste nelle dette croste dento e di fuori; farãsi ancora i cõtraforti grossi alle dette mura del modo detto facẽdoui la crosta di fuori d'una sol testa pe'l lungo, gittando ancor in loro le sue chiaui, o legature che dir uogliamo, acciochè tale crosta si leghi bene ancor essa con la riempitura de contraforti, e come è detto farasi à suolo à suolo tale riemptura di tre piedi in tre piedi in altezza ò di due come ci parrà che torni meglio, accio tal riempitura cosi fresca non spinga e faccia crepare le croste: ilche fatto lasciarasi posare à suolo à suolo tãto che tal materia se induri si che possa reggere il carco sino alla sommità dell'altezza: per non tralasciare l'opera, ò perdere tempo si potrà lauorare in altra parte dell'opera, & andarsi compartendo il tempo da un luogo all'altro, tãto che l'altre parti si rassodino, accio in quello di nuouo si possa tornare all'opera prima, e cosi andarasi lauorãdo di continuo in modo che la opera con prestezza si condurrà à fine, e cosi uerrà la fabrica perfetta, e bella, e uaga all'occhio e buona, come quella fusse tutta d'una sorte materia. Vna altra cosa in essa si dee osseruare, che ogni uolta che si dubitasse di pioggia conuiene coprirla bene, che la acqua piouana non entri in tal sorte di mura, perciochè essendo fresca, l'acqua laua, & ammollisce tanto la calce, che ogni cosa dissolue, in modo che ogni cosa andarebbe in rouina per esser questa materia minuta e senza alcuna legatura, e la sua legatura altro non sarà se non la buona presa, che fa con la calce, e con la buona arena mescolata, e bẽ serrata insieme con piloni. Questa sorte di muraglia è al contrario di quella de matoni, la quale quanto piu gli pioue sopra fà miglior muraglia: Perciochè la pietra cotta come dicemmo di sopra riceue mirabilmente l'acqua, e la pietra uiua non, il che fa la ghiara ancor essa per essere ancor lei soda, & in modo dura, e densa, che l'acqua non ui può in alcun modo penetrare, e bagnandola l'acqua per essere quella cosa lissa, non riceue l'acqua, anzi al tutto stacca da quella la calce, e dissolue la materia, in modo che se apre, e uà la fabrica in rouina si per questo, e si come è detto, per non hauere sette ne corpo tal ghiara, che ligare si possano insieme, come le pietre uiue e cotte, che per opra manoale son lauorate. Questa tal sorte di mura fatte di ghiara, calce, & arena tardano assai à fare la presa: ma la fanno in modo poi che ne diuiene quasi come un masso di pietra naturale, e resiste mirabilmente alla batteria dell'artigliaria, cosa in uero incredibile à chi non ne hà uisto la proua, la qual materia quando è rassodata con la sua debita presa si è uisto in fatti in lei spezzare le palle della artiglieria, ò ribatterle in dietro senza fare in quella nocumento come se tal muraglia fusse stata di diamante, e si troua questa essere forse piu di alcuna altra muraglia resistente e forte: ma non è muraglia gia da resistere se prima non sia stata fatta per almeno otto ò dieci anni, e se in questa fusse fatta batteria, auanti che ella hauesse fatta buona presa, niuna muraglia di queste mura è la peggiore, per essere come è detto senza legature di sorte alcuna: e quando ancor fussero fatte tal sorti di mura di calce non buona, ò di non buona arena, ancorche questa per lunghezza di tempo fusse stata fatta, non sarebbe per questo cosa buona: Perciochè la calce trista, ò mischiata con trista arena non mai per alcun tempo fa buona presa, e per le fortezze sarebbe inu-

Riempitura ne i cõtraforti.

Opera cõ prestezza si condurà à fine.

Le mura di pietra uiua & di ghiara si debbono bagnare.

La calce con trista arena nõ farà buona presa.

inutile piu di ogni altra fabricha: Percioche battendo la artigliaria in eſſa diruparebbe come ſe fuſſe una maſſa de noci, ò di ghiara compoſta ſenza alcuna coſa, ma à ſecco: Si che ſi dee per fare tal ſorte di mura hauere calce & arena perfetta e buona. Percioche quando le mura ſi fanno buone, quanto piu inuecchiano tanto piu perfette rieſcono: Ma quando ſi fanno triſte quanto piu inuecchiano tanto piu rieſcono triſte, & perciò uuol eſſere calce forte, & atta à fare duriſſima, e tenace preſa, e non uuole eſſere calce dolce in modo alcuno: Percioche non ligarebbe inſieme tal ghiara minuta, ma ne anco la groſſa, ancorche molto groſſa fuſſe, per eſſere quella materia, che non ha ſette ouero parte in ſe ſpianate, come le pietre lauorate, come è detto nel capitelo della elettione della buona materia: eleggeraſi adunque ſempre quella, che piu ſara atta all'una ſorte di fabrica che all'altra. Quando in alcun ſito mancaſſe in tutto non che in parte di pietra cotta, e uiua, ò naturale, e che ſol haueſſe ghiara e pietra per calce, ſi potrà fare ancora in queſto modo le mura ſenza matoni, ma con la ſol materia di ghiara, calce, & arena meſcolata nel modo detto. Quando s'hauerà diſſegnato la fortezza con ſuoi belloardi, piantaranſi pali, ò traui in piedi dentro e di fuori, oue ſi hà da fare il muro, e ben pontellati dalla parte di fuori e dentro uerſo il corpo della fortezza e diſtanti l'uno dall'altro quanto ſi uorra fare groſſo il muro, & alto quanto ſi uorra fare l'altezza delle mura, e dando alla parte di fuori tanto di ſcarpa quanto è detto di ſopra, e dentro perpendicolare dalla parte uerſo doue ha da eſſere il muro di fuori e dentro conficheranſi tauole, ò aſſe di legno di che ſorte uorraſsi, ò ſi hauera, e ſiano confitte ſpeſſe in modo che la miſtura, che dentro ui ſi porrà non eſca fuori, & il ſimile faraſsi à contraforti ſerrandoli di tauole, e legnami in modo forti che la grauezza della riempitura non li faccia aprire, ma eſsi la tengano ſerrata, e ſtretta inſieme: Dopo riempiraſsi dentro fra tauole e tauole tutto quello che dee eſſer il muro, & i contraforti, i quali inſieme ſaranno fatti col muro della miſura in lunghezza, larghezza, e groſſezza di quelli detti, e ſarà conueniente muraglia quando d'ottima materia ſara fatta, e queſto ſi potra fare à pezzo à pezzo come meglio tornera commodo, togliendo poi quei legnami per ſeruirſene nel reſto, e queſto faraſsi quando detta materia ſia in modo ſalda che non diruppi, & coſi di mano in mano faraſsi il reſto ſino al fin dell'opera. Ma quando ancora s'haueſſe copia de codoli, ò ghiaroni groſsi de fiumi, ò di monte per mancamento d'altra miglior materia, come è detto della ghiara, torraſsi di quei per far le mura, le quali ſi faranno della groſſezza, altezza, e con i contraforti come è detto, e piu ancora ſecõdo l'abbondanza della materia, auertendo di eleggere quei ſaſsi, che haueranno piu del ſottile, & che habbino due faccie, ò almeno una, e piu che ſi può, piane, e ſi debbono fuggire quelli, che ſono al tutto tondi come le palle per eſſere quelli mal atti ad aſſettarſi inſieme, & unirſi con la calce: Quelli che haueranno le ſette in qualche modo, ò quei che ſaranno oblunghi ſaranno migliori, & piu atti all'aſſettarſi, e collegarſi inſieme che gli altri. Ma in caſo di neceſsita adroparaſsi poi di quelli, che hauer potraſſi, percioche la neceſsita non ha legge, le qual pietre tonde ſi potranno ſpezzare con mazzi di ferro, e in tal modo rotte fara le ſette e fara miglior opera ſenza comparatione, ma ſtudiaraſsi con ogni diligenza di metterle in opera ben compoſte, e riempire di calce in modo fra l'uno e l'altro ſaſſo, che non ui reſti alcun uacuo, ma ſiano ſepolte con copia di perfetta calce, e perfetta arena, e con la miſura, ò quantità conueniente come è detto nel capitolo, della compoſitione della calce con l'arena. Per mio giudicio conſi-

gliarò

Le buone mura quã to piu ſe inuecchino tanto migliore preſa fanno, e meglio rieſcono.

Pietra buona p far calce.

Altezza delle mura.

Grauezza della riempitura.

Conueniente muraglia.

Abondãza di materia.

Si debbono fuggire quei ſaſſi, ò codoli, che ſon di forma tonda.

Con diligenza stu dio ingegno,& arte si dee fare le mura.

Muraglia di giara,e di pietre tonde di fiume, ò de monti.

Le mura di pietra uiua lauorate uoglionomolto tempo, e spesa.

Incrostature, ò smaltati sopra alle mura di giara,ò di pietra cõfusa.

Poluere di tegole, ò coppi pesti.

Le mura si debbono tenere, coperte per l'offesa del sole, e de l'acqua sino che siano asciutte.

Mistura de l'oglio di lino trementina, e seuo.

Mistura bollita, e mescolata insieme.

gliarò sempre ogni huomo, che fabricare uorrà, che metta ogni giudicio, studio, diligenza, & arte in fare le mura perfettißime di buona materia,e con buona arte messe in opera alquanto sottili piu presto, che farle großißime,ma tenersi alla mediocrita sara meglio,cio è non sottili,e non molto grosse,e sia di che sorte materia si uoglia, tutte saranno buone, e piu resistenti à portare il peso,& all'impeto dell'artigliaria,che non sara la grossa trista,oltre che sara di assai minor spesa, come è detto,la muraglia di ghiara, e quella di pietre tonde de fiumi, ò de monti, ò d'altri luoghi uuole come è detto lungo tempo auanti che habbia fatta presa,e percio io non la lodo per le fortezze,quando però quella cotale lunghezza di tempo non potessero aspettare per fare la conueniente presa per resistere à quello effetto, per lo quale fabricate sono: quelle di pietra uiua,e quelle di pietra naturale piu presto di quelle si possono adoperare,ma al fabricarle uogliono lungo tempo per essere materia dura al lauorarle, & mal atta al maneggiarsi in fretta:le mura di buona pietra cotta nelle fortezze particolarmente per mio giudicio di tutte saran le migliori, e la piu breue,e la piu facile da mettere in opera,e di tutte farà miglior presa, & in breuißimo tempo, cosa di gran giouamento ne i casi importanti,come alle uolte accadde per il bisogno,che si ha di loro. Ma alle mura fatte di ghiara, ò de saßi tondi per non lasciarle cosi rozze e brutte,e dispiaceuoli in uista si potra dare una, ò due incrostature, ò smaltati di questa materia. Piglierasi calce perfettißima forte, ma ben purgata con l'acqua netta da ogni tristitia,come nel suo capitulo è detto, parte una d'arena buona e netta da ogni terra, e lezza, ma stridente, parte una di poluere di tegole,ò coppi pisti,ò macinati al molino, e poi sedacciato sottilmente,parte una de marmo pisto,ò d'altra pietra dura mediocremente, percioche la durißima malamente è buona per unirsi,& attaccarsi con la calce,e malamente si può pestare:pestata che sarà detta pietra la passarai per il sedaccio,come quella delle tegole, ò coppi, e con acqua pura impastarai ogni cosa insieme tenendola alcuni giorni impastata rimenandola,e rifacendola con la zappa una ò due uolte il giorno,e quanto piu la terrai cosi riempastandola,& aggiongendoui quell'acqua che fara bisogno riuscirà migliore, e si farà tenace come cola, poi si ne darà una mano à dette mura,tanto che si riempa ugualmente le sceme del muro, coprendola poi dal sole e dall'acqua accioche adagio e temperatamente sughi,e quando sara quasi secca ui si ne dara una altra mano rimenandola bene con la cocchiara,ò cacciola,accio non creppi,e si lißi politamente quanto si può,tenendola coperta dal sole e dall'acqua con stuore,accio temperatamente si secchi,e questa materia s'indurera,e fara presa di modo,che il sole, ne il ghiaccio, ò l'acqua l'offendera, e tanto piu sara durabile se sopra ui si dara oglio de lino,che ui sia mescolato dentro la decima parte di trementina,ouero di seuo di castrato,ò di manzo,e se ui si mescolara il seuo e la trementina sara meglio,e che sia alquanto bollito ogni cosa insieme,poi con penelli si dara sopra alla detta smaltatura auanti che sia finita di seccare. Percioche cosi alquanto fresca meglio rientrarà dentro e non lasciera creppare la crosta di fuori, e meglio si diffendera dall'acqua e dal ghiaccio,e con tale mistura si uerrà à fuggire quella rozzezza della muraglia dispiaceuole all'occhio. parendomi hauer detto à bastanza delle mura,e de suoi terrapieni,e come fare si debbono à questo capitulo si fara fine,non mancando di nuouo,come nel resto ancor habbiamo fatto,di dare ricordo, & ammonitione à gli architetti,& insieme à gli edificatori, che in ogni sua impresa procedino con prudenza,con discorso, ingegno, & arte,e sopra al tutto con maturo consiglio, accioche dalla

graue

graue ſpeſa, e mal condotta opera non ti penti con danno, e dishonore, come à molti imprudenti e mal accorti accade, percioche la ſcienza del fabricare e tanto difficile che non è huomo, che credere lo poteſſe nõ la hauendo prouato, e ſi uede per la ſua difficultà de che non ſolo gli idiotti ſe gli perdono dentro, ma ancora molti architetti ancor tenuti uallenti hanno fatto errori in emendabili e da che naſce adunq; tal coſa? da altro naſcere non puo ſe non dalla difficulta dalla ſciẽza, e dalla praticha: per la qual coſa non e da dir poi come alcuni dicono, ſe io fuſſe a fare la fabricha, io la farei in uno altro modo, ma il pentire dopo non gioua, anzi è grandiſſimo dolore per eſſere le fabriche coſa di tal portata, che rari ſonò che due uolte fare le poſſino, ò uoglino, e piu preſto le tengono coſi mal fatte, come l'hanno, & alcuni ſi trouano hauer le fatte e rifatte due, tre, & anco quattro uolte, & alcuna uolta accadde che l'ultima ſta peggio della prima. Ma facendo le fabriche con il conſiglio di coloro, che piu di eſſi ſanno, non caſcaranno in danno e dishonore, ma con utile, gloria e ſomma ſodisfatione gli riuſcira ogni coſa di bene in meglio.

Edificatori imprudenti, e mal accorti.

Il pentirſi dopo il fatto non gioua.

Molti ſi trouano hauer fatto, e diſfatto tre ò quattro uolte le fabriche.

DEL-

DELLE FORTIFICATIONI DI TERRA, CHE SI FANNO NEL TEMPO DI GVERRA, O SOSPETTO DI QVELLA PER BREVITA DI TEMPO.

CAP. XVI.

PErche non ſempre ſi poſſono fare le fortezze con commodita, e maſsime ne tempi ſoſpetti di guerra, dirò come far ſi debbono con quella breuità di tempo, che poſsibile ſia, & queſto in piu modi faraſsi come di ſotto ſi dirà: Hauendo à fare una fortezza della ſorte da me compoſta & diſſegnata nel ſecondo libro, ò di qualunque ſorte ſi ſia faraſſi prima il fondamento ſino al pelo dell'acqua, ſe non piu ſopra, ſe acqua hauera d'hauere intorno la fortezza, ſe il foſſo ſara aſciuto faraſsi per il meno il fondamento al piano di terra, e ſe il tempo lo comportera due ò tre piedi ancora ſopra il piano del foſſo, acciò dall'inimici non coſi facilmente ſia cauato ſotto al terrapieno con pale, zappe, ò altri iſtromenti, che per quelli farlo rouinare lo poteſſe. Come ſi debbano fare i fondamenti e di che materia, & in che modo habbino à farſi che ſiano perfettamente buoni, e durabili per le fortezze, & altre ſorti d'edificij, è detto di ſopra ne i loro capitoli diffuſamente. Ma molte uolte accade per cauſa di guerre non eſſer tempo di murare le fortezze, come murarle ſi conuiene con perfetto fine, ma ne anco ſi ha per tale impedimento tempo di fare i fondamenti al piano dell'acqua, ne al piano di terra come è detto. In tal caſo ſara neceſſario quel che fare ſi douerebbe di muraglia farlo con l'aiuto de legnami buoni forti, & anco di legnami dolci ſecondo la commodita, che ſi ha di loro ne i luoghi preſenti, ò di condurli d'altronde con piu commodo, ancorche il legname dolce ſia mal buono per non eſſere durabile per quello che di ſotto proporremo di fare. Ma faremmo come ſi dice che la neceſsita non ha legge alcuna, che contradire gli poſſa, quando ci trouaremo il commodo della materia, & il tempo baſteuole per fare i fondamenti murati à l'uno de i due modi detti ſino al pelo dell'acqua ò piano di terra, ò per i due, ò tre piedi ſopra dell'uno, ò l'altro modo la fortezza ſi potra dire eſſere fatta delle quattro parti le tre: Percioche l'eſſere fatto i fondamenti ſi troua eſſer fuori d'un gran pelago, non hauendo à cauare fondamenti, ne à maneggiare terreno, & acqua, coſe tutte di gran diſcommodo, fatica, tempo, e ſpeſa. Percioche il reſto della fortezza non potendoſi fare di muro ſi per la ſpeſa come per il tempo, che di eſſa s'haueſſe à ſeruire per qualche importante biſogno ſi potrà il reſto poi far di terra con faſcine de uenchi, di rouere, e di ſcoppe, e d'ogni ſorte de legnami, come di uite, di uitalpi, gineſtri, gionchi, & altre ſorti di coſe atte à tenere, e collegare il terreno, che non rouini per eſſere il terreno mouiticcio, ò per cagione dell'acque, che non l'amolliſce, ò per il carco di ſe ſteſſo, ò che il freddo, ò l'ardente ſole, ò il uento lo riſolueſſe in poluere, come ſpeſſo accadde per la uarietà de tempi, che mai ò poco ſi fermano. Fatti i fondamenti con i contraforti, come è detto delle fortezze murate potraſsi poi fare il terrapieno alto e groſſo ſecondo il biſogno neceſſario per la diffeſa della fortezza. Auertendo ancora che tal terrapieno non ſi faccia ſopra alla

Margin notes:
Soſpetto di guerra.
Si dee fare prima il fondamento ſino al pelo dell'acqua.
Di che materia ſe habbino a fari fondamènti.
Molte uolte non s'ha tempo di murare le fortezze.
Non ſe ha tempo molte uolte di fare i fondamenti.
Commodo della materia.
Fortezza fatta delle quattro parte le tre.
Tempi che poco ſi fermano.
Terrapieno alto e groſſo.

alla muraglia,ma ſi tira tanto dentro che reſti dentro del muro,e coſi ne i fianchi de belloardi, oue uanno i merloni, ò parapetti con le cannoniere murate. Si tirano ſempre i ripari di terra tanto dentro che da ogni ſorte de fondamenti, eccetto da i contraforti, ma ſolo dalle mura, ò camigie di tutta la fortezza,ilche ſi fara, accioche uolendo poi fabricare le mura ſopra à detti fondamenti non s'habbia di nuouo à fare una altra fatica con tempo, e ſpeſa, e danno del terrapieno gia fatto, quando s'haueſſe à tagliarne tanto che fabricare li à canto la muraglia ſi doueſſe, ilche tagliando ſarebbe di gran danno e nocumento: Percioche tagliarebbe il teſſuto che lega il terrapieno, che fuſſe fermo,e ſaldo, che haueſſe fatto di gia la croſta,ò cottica dalla parte di fuori e di ſopra: ma baſtara bene,e ſara anco troppo l'hauere à tagliare in parte à trauerſo il terrapieno per tirare ſopra del fondamento i contraforti,che hanno da legarſi inſieme con la muraglia di fuori: Benche quando s'haueſſe il commodo della materia, & il tempo ſi potrebbono tirare di muro tutti i contraforti della fortezza ſin ſopra la cima del riparo, ò terrapieno, tralaſciando la muraglia di fuori come è detto: Accioche non s'haueſſe à tagliare à trauerſo il terrapieno per murare poi i contraforti ſopra à ſuoi fondamenti: Queſto di buono ne riſultarebbe, che non s'hauera à muouer in alcun tempo i ripari, ò terrapieni che prima fatto fuſſero: Ma ne naſce uno inconueniente,percioche non facendo la camigia,ò muraglia di fuori in un medeſimo tempo collegata bene inſieme con i contraforti non mai ſi raggionge, ne mai ſi legano bene inſieme le mura con i contraforti fatte ciaſcuna di eſſe ſeparatamente,cio è in diuerſi tempi,e che piu importa è che eſſendo l'uno ſecco,e l'altro freſco fanno queſto di male, che ſeccandoſi le parti freſche uengono à ſcemare,e ſcemandoſi è forza che ſi diſgiunghino da i contraforti,ò ſi ſtorcino le mura, ò facciano alcune creppature,ò altro male effetto, ſi che io per me farei ſolo il fondamento delle mura, e de i contraforti inſieme, laſciando poi il reſto à fare in altro tempo piu commodo, fabricando poi ogni coſa inſieme in un medeſimo tempo,non mi curando d'hauere à tagliare parte del riparo à trauerſo per fare il reſto delle mura, & i contraforti inſieme ben legati,come è detto: faraſſi ſempre il riparo coſi ne i fianchi, e nelle piazze de i belloardi piu à dentro del muro, ancorche le piazze de belloardi dalla parte di ſopra uenghino per tal cagione à eſſere tanto minori quanto ſara groſſo il riparo,ilche non importa molto dalla parte di ſopra,come farebbe dalle piazze da baſſo. Percioche quella di ſopra fatta la muraglia,e finita la fortezza torna alla prima ampiezza,che fu diſſegnata: per queſto, & altre cagioni non ſi può errare di fare i belloardi in ogni ſorte di fortezze grandi: Percioche ſe bene ſi creſce alquanto le faccie de belloardi per farli maggiori, ſi diminuiſce poi le lunghezze delle cortine, e per tal cauſa non ſi entra in maggior ſpeſa, ò poca, la qual ſara tanta di piu,quanto ſara di piu groſſa la muraglia del belloardo,che quella della cortina,ſiche la ſpeſa,è pocha, & il commodo è grande in hauere i belloardi grandi,e le piazze di ſopra,e da baſſo ampie,e ſpatioſe,le quali coſe tutte ſono di gran giouamento per poterſi in eſſe maneggiare liberamente,e ſenza impedimento i ſoldati,a torno la fortezza i bombardieri, e ſuoi aiutanti ne tempi delle batterie,ò d'aſſalti de i nimici: Quando non ſi haueſſe commodo, ò tempo di fare la fortezza con i ſopradetti modi, cio è di fondare di mura le fortezze & per alcuno importante caſo ſara neceſſario fortificarſi, faraſſi in queſto modo. Toranſi legnami forti,e ficcaranſi quattro,ò cinque ordini de pali di buona groſſezza come la coſcia, e piu d'uno huomo intorno intorno alla fortezza in cambio de fondamento

Fiãchi de belloardi doue uanno i merloni.

Camigie di tutta la fortezza.

I contraforti hanno da legarſi inſieme con la muraglia di fuori.

Si può murare i contraforti.

Mal effetto fanno le mura & i contraforti.

Piazze di ſopra minore quanto è groſſo il riparo.

La ſpeſa e pocha, & il commodo è grande.

Coſe di gran giouamento.

mento di muro: Auertendo quando poi fusse fatta la fortezza di terra s'ella s'hauera da murare per l'auuenire con piu commodita faransi cotali palificate tanto piu dentro alla fortezza del dissegno ordinato quanto potrà importare la grossezza del fondamento delle mura intorno intorno la fortezza, acciò murata non uenisse poi minore del dissegno, e guastasse le proportioni, e misure de belloardi, e sue piazze, & altre parti, che perciò uenessero guaste: dette pallate si faranno, accio il terreno per cagione dell'acqua non il macerasse dalla parte di sotto, la qual cosa farebbe piu facilmente quādo il terreno fusse mosso, ò terreno, che di sua natura receuesse molto l'acqua, come alcuna sorte di esso si troua, che la tira à se come sponga, & ancora per cagione dell'altezza, e grauezza sua non facesse muouere il piede del riparo, e farlo sdrucciolare nel fosso per la rientrata, che fa l'acqua sotto à terreni ò siano fermi, ò siano mouiticci, l'acqua entra per tutto le profondità, ò uene, e porrosità della terra, e massime in quelli, che son fatti manualmente, e tanto piu fan nocumento in quelli, che di fresco fatti sono. i pali di dette palificate si faranno in modo lunghi, che con la punta di essi siano fitti per almeno da due in tre piedi nel terreno saldo, e fermo & auanzino uno in due piedi sopra all'acqua: Quando essi saranno nella maggiore altezza, che dee essere nel fosso, siano ben incatenati à torno à torno con due ordini di traui dentro e di fuori uno presso all'orlo de pali, e l'altro piu basso un piede e confitti con cauicchie di ferro incatenandoli poi con catene di legno di lunghezza di quindeci in uenti piedi e piu sarà meglio messe per il trauerso del terrapieno, et in piano distanti l'una da l'altra piedi quattro in cinque per maggior fortezza, e massime quando il terreno non fusse cosi perfetto come sarebbe il bisogno, hauendo poste dette trauerse in capo di esse, si piantaranno pali di legno forte doue si conficaranno detti legni, ò catene per tenere collegata la palificata di fuori, accio il carco del terrapieno, ò riparo non urtasse la palificata nel fosso con rouina poi del riparo, e spianata del fosso: Quando il terreno, doue s'hauerà da fondare sopra il riparo à canto de le palificate sara sodo e fermo cotal palificata, sara atta insieme con il buon fondo, ò terreno à portare, ò reggere il riparo. Ma quando non sara sodo il fondo, sara necessario oltre la detta palificata palificare ancora sotto il riparo quanto sara grosso, ò per il meno di larghezza lontano dalla palificata di fuori da quindici in uinti piedi uerso la fortezza: Questa ultima palificata non hauendo commodo de legnami forti si potra far anco de legni dolci, e non patiranno, ouero non si putrefaranno, percioche dentro da i primi pali saranno in modo sepulti che non raffiadaranno, e non saranno da l'aria, ne dal caldo, & humido putrefatti come è detto di sopra nel capitulo dell'ordine delle palificate. Poi che saranno fitti detti pali di larghezza d'un palmo l'uno da l'altro, e di quella lunghezza, che para bastante: per cominciarui sopra il riparo tra pali, e pali si ficcaranuo pietre cotte & asciute per forza con mazzi di legno, ò rottami per forza ben pesti, accio tengano detti pali serrati, stretti insieme e fermi in piedi, accio il carco del terreno sopra postoui non li facesse chinare alla banda con rouina poi del riparo: Ma prima fra quelli pali si piantaranno altri piu lunghi in modo che auanzino due piedi sopra il piano della campagna, e siano perpendicolari cio è à piombo, e distanti l'uno da l'altro piedi quattro in cinque e piu e meno ad arbitrio tuo, e secondo la bonta del terreno, e siano posti in quadro perfetto, fallando l'un l'altro in modo di mandola, accio tra essi si possano mettere i legni incatenati in piano sopra il riparo, i quali siano incastrati à mezo a mezo, e con cauicchi di legno forti inchiodati insie-

Pallificate piu a dentro del dissegno ordinato.

Fondamēto delle mura intorno intorno la fortezza.

Pallete e terrapieni delle piazze.

Alcuna sorte di terreno si troua che tira a se l'acqua.

Catene messe per il trauerso.

Pali di legno forti.

Rouina del riparo, et spianata del fosso.

Bon terreno à reggere il riparo

Si dee pallificare sotto il riparo.

Le palificate ancor che di legno dolce non si putrefano.

Pietre cotte fite fra le palificate.

Altri pali fitti fra la pallificata.

Pali fitti in quadro perfetto nel riparo.

Telaro di legno auso dimandala, ò graticola

*me à uſo di mandola ò graticola. Detti pali uerranno à eſſer poſti nel mezo del cam-
po, acciò poſſa callare che da i pali non ſia impedita, la graticcola, e ſia in modo po-
ſta, che le teſte de traui uenghino uolti uerſo la parte di fuori, e uerſo quella di den-
tro, ma però non ſiano con eſſe teſte tanto fuori che reſtino ſcoperte dall'aria, ma
dentro un piede ò poco piu; ò poco meno, nel qual modo potrà callare la graticco-
la callando inſieme il terreno, che ſopra poſto ui ſara, e dal fondo cominciando di due
in due piedi ſi porranno i legnami graticcolati ſino all'altezza de i pali poſti per il
mezo della grticcola, ò chiaui, ò legnami incatenati che uogliamo dire, e con tali le-
gnami incatenati non ſi procedera piu in alto d'uno in due piedi ſopra terra, cioè
ſopra il piano della campagna di fuori della fortezza, e non faraßi come alcuni
fanno, che con tal ordini de legni inchiauati per entro il riparo aſcendono ſino alla
ſommità d'eßo, e ſimilmente con i legnami ritti in piedi fra eßi: la qual coſa lo
fa bene piu ſicuro dalle rouine, e pioggie, & innondationi dell'acque, ma dalle
batterie, e furia dell'artiglieria lo fa debole, e mal ſicuro in modo, che piu facilmen-
te lo rouina, perciochè urtando le palle della artigliaria in quei legnami introna, con-
quaſſa, e lo ſmoue di maniera che lo manda in rouina, e non lo rouinando all'hora, in
breue tempo per tal ſmouere il terreno, uenendo come alle uolte auiene acque piouane
in modo groſſe e con furia s'inſuppano in modo de acqua che gonfiano di tal maniera
che ſene uãno con rouina à riempire i foßi, leuando la faticha al nimico di adoperare
la pala e la zappa per rouinarlo come ſi fa quando ſi uol per forza pigliare la for-
tezza, e fa con tal rouina ſcala al nimico de aſcender nella fortezza con facilità
e maßime quando e fatto di freſco, e non großißimo à reſiſtere al furioſo impeto
di detta artigliaria. Ma come habbiamo detto baſtaran tal legature inchia-
uate ſino all'altezza detta: Perciochè l'artigliaria non tira coſi baſſo, & an-
cor che bene ui tiraſſe, poco ò nulla di danno far ui potrebbe, perciochè tal ti-
ro tira di ficco in terra nel pedone del riparo, e ſe per il carco grande del riparo,
che ſopra ſi ritroua nòn ſara offeſo per non trouare la palla tirata nel riparo al-
tro che terra, poco ò nulla di danno gli fara. Ma come è detto baſtara ſola-
mente fare il riparo forte è ben legato, & incatenato nel pedone ſolo con legna-
mi großi per riſpetto dell'acque, e dal carco di ſe ſteſſo, & anco del intronare del-
la artigliaria: Perciochè di ſopra poi baſtara per non eſſere offeſo, ne conquaſſa-
to dall'artigliaria per tale ſorte de trauamenti trauerſati nel riparo con porlo diligen-
temente nel modo come di ſotto ſi dirà: Daraßi principio al riparo comminciando
dal fondo tra catene e catene ſi uenira componendo con diligenza il terreno con la
ſtippa e lotte, o con matoni crudi, e ſtippa con fraſce groſſe e minute e ben diſteſe, ho-
ra poſte per il lungo, & hor per il trauerſo, e per ſquinzo incrociatamente cioè à
mandola ſopra il riparo, e ben diſtendendo diligentemente il trrreno e con piloni pi-
lonando, ò con ſtanghe calcandolo, e peſtandolo quanto ſia poßibile, facendo
declinare il riparo con le fraſce uerſo la parte di dentro, come è detto di ſopra nel capitu
lo de fare i terrapieni à canto alle mura ſe in tali rippari ſi uſara quella diligenza che
ſopra di ciò, ſi ordina ſi faranno terrapieni forti et ſicuri in modo che reſiſteranno meglio
che le mura contra all'artigliaria e ſeranno di minor ſpeſa che le mura. Dando pe-
rò à detti ripari di terra poca ſcarpa, come ſarebbe il quinto, ò il ſeſto: Perciochè*

Telaro di legno au ſo di mandola, ò graticola.

Di due in due piedi in altezza ſi porano le graticole.

Riparo deboli et mal ſicuri.

I legnami ne i ripari gli ſon nociui.

A tirare l'artiglaria ſi baſſo che offendere poſſa il riparo e difficil.

La artigliaria ne i ripari di terra pocho ò nulla di nocumento fare gli puo.

Come ſi dee dare principio à ripari di terra.

Stippa con matoni crudi, ò lotta, e fraſcha großa e minuta.

Si dee fare declinare il repare dal la parte di dentro

con poca ſcarpa l'acqua meno li offende che non ſarebbe quando ne haueſſe molta, come le mura: Queſti ripari, ò terrapieni ricercano molto piu diligenza per non hauere mura à canto d'eßi, che non fanno quelli che à canto le hanno: Però ſara bene, che diciamo piu ampiamente come s'habbino à fare, oltre à quello che de i terrapieni con le mura è detto nel ſuo capitolo: della bonta de terreni, ſi terremo à quello che di ſopra nel ſuo capitolo ſeparatamente è detto: Parlando ſolo in queſto del modo di comporlo con l'altre coſe, che uanno poſte inſieme per fabricare i ripari ottimi e buoni ſecondo il biſogno, come meglio di ſotto e piu minutamente ſi dira d'ogni lor parte: Quando la fortezza ſara con i foßi d'acqua ſi fara accanto il riparo, ò per dir meglio intorno intorno la fortezza fuor del riparo le paliſicate di legno forte per i riſpetti detti: Ma quando il foſſo douera di continuo ſtar aſciuto, come in alcuni luoghi, che in niun tempo poſſono ratenere acqua, come ſono i luoghi alti in collina, ò piano che di ſua natura ſia aſciuto, e ſecco, in modo che non poſſa ratenere quella, in tal caſo ſi potra fuggire la ſpeſa di fare tal paliſicate di legno forte. Percioche eſſendo il riparo fondato ſu il terreno aſciuto, ſi potran far tal paliſicate di legnami dolci, ma ſiano in modo dentro coperte dal terreno, ò croſta di fuori del riparo, che l'humido e caldo dell'aria putrefare non le faccia: ma ſtando coperte, e rinchiuſe, che rafiadare non poßino, ſaran durabili, mettendoli in opera poi uerdi e con ſcorza: Percioche in tal modo ſi mantengano lunghißimo tempo, come è detto nel capitolo del fare le paliſicate: il mettere i legnami ritti in piedi, e legato il riparo con catene inchiauate nel modo detto, fara il riparo ſicuro dall'artigliaria, e dal carco delle rouine del peſo di ſe ſteſſo, & ancora dalle pale, e zappe, & da altri iſtromenti da cauarli ſotto per farlo rouinare: Ancorche non ſiano i legnami, e catene dell'altezza maggiori di quello, che è detto, e non arriuino ſino alla ſommita del riparo, nondimeno ſara dal fondo del foſſò ſino a due piedi ſopra terra tanto alto il riparo fortificato, che le pale e zappe, & l'artigliaria non lo potranno offendere, come farebbe tirando l'artiglieria nel riparo liuellata, e le pale e zappe nel baſſo foſſo non potran tagliare il riparo ſenza ſtrepito, e gran fatica, e pericolo di ſe ſteßi. Percioche non potra cadere con tale tagliare, ò zappare ſotto gran parte del riparo per eſſere legato, e concatenato inſieme con legnami ſtippa, fraſche minute, e groſſe: Percioche il riparo ſara come una tela ordita, e fortemente teſſuta inſieme, di maniera che difficile ſara rouinare, ò ſcalzare con palle, ò zappe, e con l'artiglieria tal ſorte de ripari: Hauendo diſſegnata la fortezza di quelli grandezza che dee eſſere, hauendo à eſſere murata, dopo la fabrica di terra, ſi faranno come è detto i ripari tanto à dentro, quanto debbono eſſere großi i fondamenti, e le camigie di mura. Ma quando tal fortezza non s'habbia in alcun tempo animo di murare non ſe le dara detto uantagio, ma tiraraſi il riparo al filo dell'opera diſſegnata, & ſe ben per alcun tempo ſi mutaſſe l'animo, e ſi riſolueſſe poi d'incamigiare tal fortezza, non per queſto ſara la fabrica ſtropiata ne guaſta che murare non ſi poſſa, anzi la fabrica uerra maggiore, e piu ampia: ma quãto ci ſara di male, ſara la ſpeſa maggiore, che ſtata non ſarebbe quando il uantagio ui ſi fuſſe laſciato per le mura, ilche mi è parſo d'auuertire, accio fuggire ſi poßino le ſoperchie ſpeſe: Le quali alcuna uolta per tal cauſa rieſcono molto maggiori di quello che forſe molti crederiano,
onde

Alle fortezze di terra ſi dee dare pocha ſcarpa.
Bonta de i terreni per i ripari.
Fortezza con i foßi d'acqua.
Foſſo di continuo aſciuto.
Luoghi in collina, ò piano che di ſua natura ſia aſciuto.
Palificate di legniami dolci.
I pali uerdi ſaran piu durabili.
Reparo con catene inchiodate nel baſſo.
Le pale e zappe, et l'artiglia ria non potrãno offendere il riparo ne nel baſſo.
Riparo come tela ordita e fortemente teſſuta.
Grandezza della fortezza.
Riparo al filo dell'opera diſſegnata.
Fabrica maggiore e piu ampia.
Fuggire ſi poßono le ſoperchie ſpeſe.

onde per mio parere sara sempre bene che piu presto pecchino in grandezza, che altrimenti. Ma la soperchia grandezza fuor di modo si dee fuggire per schiffare le soperchie spese, e non solo per questo, come per molte altre cagioni dette nel primo libro: Tornando al proposito nostro quando sara dissegnata la fabrica della fortezza, e poi fatte le pallificate nel modo detto, douendo dar prencipio al riparo prima si farà prouigione di stippa, di frascha minuta e grossa, e la stippa si potra fare di quei uenchi di salice, ò pioppa, ò bedollo che uogliamo dire, ò altra sorte, che nascono nelle fiumane, ò in quei luoghi, oue è corso la torbida de fiumi, i quali siano di grossezza circa il dito picciolo della mano, e meno ancora, e lunghi poi quello piu che saranno di sua natura, e piu uguali che si potranno hauere. Ancora saranno buoni quelli, che nascono sopra à salici, ma non sono cosi tenaci come quelli, che sono di suo piede: Ancora per detta stippa saranno perfettamente buoni quei Ginestri, che si adoprano à legare le uigne in diuersi luoghi, e la scoppa, le potature delle uiti d'arborati, ò di uigna, & ancora delle uiti seluatiche, che nascono nelle Selue. Ancora saran buone le uitialpe, percioche sono di uguale grossezza e tenaci, & altre sorti simili: i gionchi, e le pauiere, che nascono ne i fiumi, fossi, e ualli saranno anco buoni, ma non come le dette à gran pezzo: Ma secondo il bisogno, e secondo i paesi, e secondo il commodo d'hauerne la quantità necessaria per l'opra, ma si dee accommodare come si può, perche in ogni luogo non si possono hauere di quella bontà, che farebbe bisogno, ma facciasi secondo che la necessita, & il bisogno, e la fretta stringerà. Mancando ancora tutte le dette cose, per necessità si potra seruire di fieno grosso, & herbazze secche, che per la campagna nascono inutili. Ancora la stoppia, la paglia, le gambe della faua, le granate, i melegari, la canape, & il lino, & altre cose simili atte a fare alquanto legatura con le lotte ò matoni crudi, ò malta soda, che sara, e comporle ancora con la terra del riparo. Per la frasca minuta sara buono i rami di rouere, di querza, d'olmo, d'oppio, d'oliuo, di frassino, carpino, di noci, di nocelle, corniali, salici, pioppa, ò bedollo, che sia, ò altre sorti di legni dolci, non potendose ne hauere de forti, li quali siano di grossezza il doppio, e piu della stippa, che habbiamo detto, & quanto piu sara lunga, tanto meglio sara, e piu dritta senza rami, che offendino à fare il riparo uguale, e polito insieme con la terra, ma non essendo tale con i coltellazzi da due parti una all'opposito dell'altra se gli raderanno uia que ramoscelli, che potessero offendere a fare l'opra uguale, unita, e ben legata insieme. La frasca grossa uorrà essere di grossezza delle vimine, ò pertichelle di salice, ò di pioppa di due anni, e di quella lunghezza maggiore, che si potranno hauere, accio con tale lunghezza si possa meglio legare il riparo, e per farlo piu forte insieme con la frasca minuta, e con la stippa che si leghino le lotte nella parte esteriore di esso riparo. Fatta, come è detto, la palificata, sara da fare prouigione di buone lotte, di cotica di prato, ò d'altro terreno non lauorato per lungo tempo. Volendo che la cotica di esso sia forte, e collegata con le radicationi di diuerse herbe minute insieme, e di tutte quelle, doue sara maggior quantità di gramigna sara migliore, percioche niuna sorte d'herba fa le sue radici rauoltate, & annodate insieme meglio della gramigna, e che piu forte e polita faccia la cotica della lotta. Auuertendo ancora che la detta lotta uuol essere di terreno forte, e che tenghi del rosso, come ancora è de sua natura, ò altra

Nelle fortezze si dee peccare piu presto in grà dezza, che in piccolezza.

Stippa e frasca minuta, e grossa.

Torbidura de fiumi.

Ginestri di che si legano le uigne.

Vitalpe di ugual grossezza.

Fieno grosso herbazze secche.

Matoni crudi, ò malta soda.

Frascha minuta.

La frascha quanto piu sara longa sara meglio.

Opera ugual unita, e ben legata.

Frascha grossa.

Lotte di cotica di bon prato, ò altro terreno.

La lotta uuol esser di terreno forte, e che tenghi del rosso. Lotta di terreno arenoso, ò sassoso. Riparo rognoso, scalcato e brutto. Dissolutione, & rouina del riparo. Riparo non ancora finito se ne ua in rouina. Effusione di sangue e perdita de molti soldati. Vergogna danno, e dolore. Fortezze con i ripari di terra fatti per breuita di tempo. Di che grandezza debbono esser le lotte. Quanto piu sutili saranno le lotte saranno tanto piu forte. Tauola di legno dolce, e leggiera per dissegnare le lotte. Piroli di ferro longhi un palmo. Lotte dissignate su la tauola.

sorte di terreno, che habbia del uischioso in modo, che si tenghi bene insieme la terra con le radici del herba, fuggendo quanto si può quelle di terreno molto dolce, & in tutto e per tutto fugansi quelle di terreno molto arenoso, petroso, e ghiaroso. Percioche nel cauarle, tagliarle, maneggiarle se ne uanno in fregole, & in pezzi per dissoluersi di insieme la terra dalle radici dell'herbe, e l'acqua in oltre nell'opra facilmente le farebbe dissoluere di sieme sdrucciolando, & riempendo il fosso, e lasciando il riparo rognoso, scalzato, e brutto, mostrando poi la frasca, ò stippa scoperta in modo, che l'aria, & il sole insieme con l'acqua la putrefarebbe in breue con dissolutione, e rouina del riparo, le qual cose tutte son degne di giudicio, & di gran consideratione, non uolendo procedere come fanno alcuni, che per poco giudicio, fatto, ò non ancor finito il riparo se ne ua in rouina, gettando uia la molta spesa col lungo tempo, e gran fatica, doue trouandoti à fronte col nimico non restando pregione almeno ti conuiene combattere con effusione di sangue, & perdita de molti soldati, e molte uolte si perde la fortezza senza combatterla: Percioche uedendoti non poterla diffendere per non hauer tempo, ò il modo di rifare il riparo, la conuiene abbandonare con sua grandissima uergogna, danno, e dolore, ilche à molti ancora interuiene delle fortezze murate, e fatte con commodità di tempo, non che delle fortezze con i ripari di terra fatti per breuita di tempo, come le piu di esse si fanno. Nelle quali cose tutte auuertisca bene chi piglia tale impresa di antiuedere gl'inconuenienti, che in ciò possono per poco sapere accadere. E ne nascono tanti, e così graui, e fastidiosi nell'opere delle fabriche, che non è huomo che credere lo potesse non hauendole piu uolte, e longo tempo pratticato così nelle opere di terra, come nelle murate, & hanno dato gran fastidy à molti huomini intelligenti, non che alli idiotti, & inesperti, e chi in ciò non è benissimo istrutto, l'impari bene anci che si metta alle imprese grandi come sono queste, se non uuole essere tenuto sciocco, come à molti accade, c'hanno tanta persuasione nel capo, che stimano sapere il tutto, & à gli effetti poi mostrano sapere nulla. Hauendo detto della bontà del terrenno, qual debbe essere la lotta, diremmo ancora come si facciano, e di che grandezza essere debbono, acciò si sappia il tutto à pieno quanto bisogni: La lotta si farà, sendo il terreno honestamente buono di lunghezza d'un piede, e larga mezo, e piu anco sendo il terreno buono, di grossezza si faranno non meno d'un quartò, ne piu d'un terzo di piede. Se il terreno non fusse però tanto perfetto che maggiori far si potessero, ma non ancho molto piu, accio meglio maneggiare si poßino. Percioche quanto piu saranno sottili, tanto meno terra sotto ui sarà senza le radici dell'herbe, che fanno perfetta la lotta: per essere quella piu legata, & unita insieme con esse radici: Per fare le lotte piu giuste alla misura, che detto habbiamo, pigliarasi una tauola di legno dolce, e leggiera di lunghezza di cinque piedi, e larga due, dissegnandoui sopra poi cinque lotte pel lungo, e quattro per larghezza. ilche fatto ne gli angoli delle lotte segnate sopra di eßa tauola ui si forarà un foro per ciascun angolo di grossezza alquanto minore d'un dito picciolo della mano, hauendo poi piruoli di ferro lunghi un palmo acuti nel fondo per due dita, & il resto sia di uguale grossezza, e großi tanto, che facilmēte entrino, e si ficchino in terra per i fori di essa tauola, e così à torno à torno alla tauola dritto a gli angoli di fuori delle lotte signate sù la tauola si ficcaranno tāti piruoli, leuādo poi duo homini, uno da un capo, e l'altro da l'altro la tauola da terra

in

in modo ugualmente, che i piruoli restino in terra fitti cauando la tauola fuori per di sopra, ilche fatto s'hauera dissegnato uenti lotte in terra, e piu e men numero si faranno d'esse tauole per dissegnare lotte secondo il bisogno che hauerai per finire l'opra piu presto, e cosi facilmente e giuste e senza molta fatica dissignarai dette lotte senza tirare altri fili, ne righe, ò stagioni per dissegnarle in terra, e da piruoli à piruoli tagliarasi la grandezza delle lotte tutte con uguale misura, ilche si fara con pale di ferro fatte à tal effetto: la pala per sfendere, e tagliare esse lotte sara larga circa un dito piu d'un piede, e nella fronte del taglio sara dritta a filo come una riga col taglio sottile, che rada, ma uenendo uerso il manico uerra ingrossando per piu fortezza e sara tale istromento come le uanghe, ma maggiore, e della misura detta la uanga nella costa, doue si ha da calcare il piede per ficcarasi in terra per tagliare le lotte l'una da l'altra, uuol essere piegata due dita buone, e piu, accio premendo col piede possa senza molta offesa ficcare la pala in terra quanto sia il bisogno per la lotta: con il quale istromento, ò pala si tagliara una lotta per il lungo alla uolta, per l'altro uerso ne tagliara due per esser quelle la mittà solo della lunghezza di essa lotta, e la pala è della lunghezza della lotta, e con la pala da pirolo à pirolo s'andranno tagliando le lotte, auertendo che la uanga per le teste delle lotte pigliara tre piruoli, e per il lungo due: Tagliate le lotte si cauaranno i piruoli, e con la tauola detta si andara di mano in mano sempre dessegnando altre lotte, e con tal modo si andara procedendo per farne quella quantità che sara per il bisogno dell'opera: per leuare, ò tagliare le lotte di sotto della grossezza detta si fara uno altro istromento come una pala simile all'altra, ma in fronte che taglia come un rasoio, e tal pala uuole hauere il manico piegato come le pale ò badili da maneggiare il terreno, ma ancora piu piegato, acciò si possa la pala in piano dietro la terra spinger senza chinarsi molto per men fatica, e piu facilita: Cauarasi la lotta di uguale grossezza, e tale sorte de ferri uogliono essere di buono acciaio accialato nella fronte, ò taglio, accio mantenghino piu lungo tempo il taglio, percioche tagliando bene si fa piu presto, meglio, e con men fatica assai, ilche importa molto ad aleggerire la fatica à gli huomini, che lungo tempo habbino à seruire all'opera: Percioche poi pigliano in tal opera buona prattica, & ageuolmente lauorano, ilche non è di poco giouamento, & utile alla fabrica: Cauate che saran le lotte, sendo distanti dall'opera caricaranse con destrezza, accio non si rompino, ne spezzino sopra i carri, carette, ò giumenti, come tornerà piu commodo: Ma percioche non per tutto, ne sempre se può hauere buona lotta, ne ancho per trista che sia, ne quella quantità, che alle uolte farebbe bisogno, in questo caso seruiranno i matoni crudi, ben che la lotta sia meglio, che essi non sono: i matoni crudi faransi in questo modo: Pigliarasi terra della migliore che hauer potrasi, dimostrata nel capitolo, della buona terra per far matoni atti secondo l'uso commune da murare. Quando se hauera eletta la terra per fare i matoni, farassi prima seccare al sole, e poi ben pestarla, accio meglio s'ammolli con l'acqua, se non sara di quella natura, come alcune che se ne trouano, ancorche cauate di fresco pigliano l'acqua, e si dissolue in modo che si lauora la malta benissimo senza aspettare che altrimenti si secchi, ò sfarini in poluere: Accioche i matoni si facciano tenaci, & si tenghino bene insieme che non creppino, e stiano al sole, & all'acqua piu saldi, nel far la malta mescolarassi abbondantemente della pulla, cio è locco di grano, che è di quello propriamente, che nell'Are resta quando il grano con il uento si di-

Piroli fitti in terra. Lotte senza fili ne staggioni. Pala per tagliare le lotte, di ugual grandezza.

Come si tagliano le lotte l'una da l'altra. Da piroli a piroli si tagliarano le lotte.

Come si tagliano le lotte, e sua grossezza.

Allegerire la fatica agli huomini. Su carri ò animali si caricarãno le lotte

Per tutto non si puo hauere buona lotta. Buona terra per fare matoni al uso cõmune. Terra per fare i matoni. Terra che si dissolue bene con la acquã.

Pulla ò locco mescolato nella malta per fare i matoni.

Tagliabē trita dalle caualle e rotta su l'ara.

Fieno sutile tagliato minuto.

Mescolare, & rif fare la malta per mano de huomini.

Con boui e caualle facilmente si rompe & mescola la malta per fare i matoni.

La malta per mescolarla bene uol esser tenera.

La malta soda men crepa, e meno si scemano i matoni.

Quello che si mescola con la malta.

Non si dee fare gran quātità de matoni in una uolta

I matoni secchi presto siammollano con l'acqua.

I matoni si debbono fare di grandezza tal che siano atti al manegiarli con le mani.

discerne da quella, e sia del grosso e minuto insieme. Ancora per farli piu tenaci sara bene mescolarui per la malta della paglia ben trita dalle caualle, e rotta sù l'ara di nuouo, dopo che sara trita dalle caualle perciochè uerrà quella piu minuta per tale effetto. Ancora sara buono il fieno sutile, mancando la paglia, ma questo si tagliarà minuto, accio meglio con la malta mescolare si posſi, e molte altre cose simili saran buone per tale effetto mancando le prime, perciochè nell'opere grandi, e maſsime quando si fanno in fretta, e fuor di tempo da potere raccogliere, & saluare quelle per il bisogno; & il piu delle uolte manca tal sorte di materia, e però si seruira di quelle che hauer potransi: mescolando tal sorte di materie nella malta, è cosa faticosa, e maſsime il mescolarla continuatamente per mano d'huomini, essendo quella quantità, & hauendo bisogno di presto lauorarla, in tal caso sara bene mandarui per entro boui, caualli, muli, & altre sorti d'animali atti al mescolarla, e romperla con i piedi, come si fa nelle tibbie del grano. Quando la terra si mescolara con la paglia, pulla, fieno, ò altre cose simili uuole essere tenera perciochè cosi meglio, e con men fatica si mescola che soda non si farebbe. Mescolata si amaſſa insieme laſſandola indurire quanto sia à bastanza, perche per fare i matoni uol esser soda tanto che nelle forme si posſa à pena calcare ben con le mani, perciochè essendo soda men crepara, e meno si scema della sua grandezza. Quanto piu paglia, e pulla in esſa terra metterasſi tanto piu fara i matoni forti, & atti à tenersi insieme, e resistenti all'acqua, al sole, & ad altre cose, che offendere li potesse: la quantità di tal materia sara per tuo giudicio quanto parrà che la malta posſa comportare. Perciochè essendouene piu del douere la malta non la potrebbe legare, ma in ciò bisogna usare il giudicio per non potersi di tal cosa dar regola ferma, ma con l'isperienza che ne cauarai, farasſi che ella non sia ne troppo, ne poca, ma quanto basti à far tal opra ben legata insieme: de i matoni non gran quantita se ne fara in una uolta, ma à poco à poco si andarano facendo, & mettendoli in opera, che non siano secchi, ma ne anco freschi in modo che il carco di metterli uno sopra l'altro non li schizzasſe, e facesſe l'opra pregna, ò rouinasſe auanti che secchi fussero: il metterli in opera cosi, si fa per due ragioni, una perche si posſano inchiodare insieme con pironcelli di legno come le lotte: l'altra perche si metteranno in opera con liquida malta, acciochè meglio s'attacchino insieme l'uno con l'altro senza bagnarli, accio non si disſoluino, e non tirino l'acqua in modo, che di nuouo haueſſero à far malta. Perciochè sendo secchi piu presto si ammollano, che non fanno quando son bagnati ò humidi: la grandezza di esſi matoni per il meno si fara in lunghezza, larghezza, & altezza, come è detto delle lotte, e potransi fare ancora di maggior grandezza, quanto parrà à bastanza, che sian commodi, & atti al maneggiarli. Hauendo detto à bastanza quanto mi è parso conueniente delli preparamenti della materia per formare i ripari della fortezza che à far se hanno di terra, accio si facciano ottimi, e buoni al resistere contra l'artiglieria, alla grauezza di se stesſo, alla fortuna, & malignità de tempi, & acciò lungamente quanto si può si conseruino: Verremo hora a dare principio alli ripari, componendo le lotte con la stippa, e con la fraſcha minuta, e grosſa, e con quelle poche catene che per entro habbiam proposto: Cauato il fondamento della fortezza se quello hauera bisogno d'esſere cauato non esſendo sodo in modo che portare posſa il carco del terreno ò riparo, darasſi principio al riparo ò sia palificato de legnami forti, come è detto, con quattro, ò cinque righe de pali intorno alla fortezza doue nel fosſo hà da esſe-

re

re l'acqua, ò pur palificate, doue hà da eßere il riparo co'l fosso asciuto; se sara il fosso con acqua piantaransi li stagioni per dare principio al riparo à scarpa dentro dalla pallata ne i cantoni de belloardi cosi nell'angolo della fronte, come nell'angolo de fianchi de essi belloardi, e similmente delle cortine, dando di scarpa ad esso riparo d'ogni cinque, ouero di sei uno, non dandogliene piu del quinto, ne meno del sesto per le ragioni dette, per drizzare li stagioni à scarpa giustamente, e facilmente come si piantano à perpendicolo, ò a piombo, farassi uno istromento di legno a posta nel modo detto nel decimo capitolo di questo terzo libro, e con l'istesso ordine drizzaransi li stagioni facilmente, ancorche di ciò breuemente io ne habbia parlato: Mi è parso à bastanza, nõ dire che frà cãtoni e cãtoni si ne habbiano à mettere de gli altri per la lunga distanza che sara fra angolo, e angolo per tirare i fili piu curti, accio quelli nõ callino nel mezo, e facciano l'opera storta e brutta: Percioche io propongo come è detto nel medesimo decimo capitolo parlare con muratori sufficienti, diligenti, e prattici, essendo tali sapranno per se steßi hauendo l'indrizzo principale, far quello che à pochi prattici, e non esperti si conuerebbe dechiarare piu lungamente: Percioche questi tali in modo alcuno non sono da esser messi in tal fabricha: e quando per neceßita si fusse forzato per mancamento de buoni mastri pigliarne delli ignoranti, se l'architetto, ò soldato fortificatore non sara ancor esso piu che ignorante sapra loro mostrar quel tanto che sopra di cio habbia da fare: percioche io fugo il lungo, e prolisso sciuere, percioche il piu delle uolte si pensa di uolere à i lettori imprimerli nella mente il tutto, e del tutto restano piu presto confusi che altrimẽte, per esser à molti le cose difficili da intẽdere, ancorche per se siano le cose chiare, e cio auiene ꝑ la poca prattica, che hanno di simili cose, & alcuni sono che nõ le possono capire ne intendere in modo alcuno, ancor che chiare siano, e quelli che esperti sono di tal cosa non ne hãno bisogno: Tornãdo al proposito se il riparo non haurà il fosso con acqua, ma asciuto, & habbia bisogno di essere palificato sotto come in alcun luogo accadde, per essere il fondo tristo, e non atto à portare il carico: Percioche i terrapieni cosi come le mura, uogliono essere ben fondati sopra il saldo, e fermo terreno, come è detto nel capitolo del fondare le mura, e nel capitolo del fondare i terrapieni à canto di esse mura, se non del certo se ne aspetta la rouina per le ragioni che detto habbiamo: Se sara palificato detto fondo co'l fosso asciuto si fara il riparo di modo dentro, che ui resti di fuori da tre in quattro piedi di palificate, accio resti piu forte e fermo il pedone del riparo, e meglio regga il carico di sopra di esso riparo: se auertira di far la palificata tanto sotto, che non dia noia al fondare della camisa, quando murare si uolesse la fortezza: Percioche non essendo sotto si conuerebbe guastarla con spesa, faticha, tempo, e danno grandißimo del reparo: rizzati li stagioni secondo il bisogno, e tirati i fili si metteranno prattichi e diligẽti muratori del modo detto nel decimo capitolo di questo libro, a murare le lotte hauendo coltelli grandi da tagliare, & aggiustarle alla misura conueniente, calcandole bene in terra con piloni larghi, che pigliano tutta la lotta, accio meglio e piu giusta si rassetti, che non si spezzi ò uero pongasi sopra alla lotta un pezzo di tauola forte battendoli sopra con mazzi meglio si rasettaran murandole poi con liquida malta l'una sopra l'altra, ponendo la stippa ad ogni due lotte con le teste piu grosse di fuori sopra la lotta, & il capo sottile resti dẽtro nel terrapieno, ò riparo, lasciando pero le teste di detta stippa sopra la lotta due dita à dentro del ciglio della scarpa, coprendo poi detta stippa con malta tanto che sia ugualiata tutta la grossezza di quella che sarà posta sopra alla lotta, ponendoui poi sopra la altra

Riparo col fosso asciuto, à cõ acqua.

Si drizzano facilmẽte i stagioni à scarpa.

Muratori sufficienti, e prattici.

Mancamẽto de buoni mastri.

Cose difficili da intendere.

I terrapieni si come le mura uogliono esser bẽ fondati.

Come si habbiano à murare le lotte. Le lotte si debbono murar l'una cõ l'altra.

Si dee uoltare sempre le lotte cõ l'herba in su.

Le lotte si debbono murare l'una con l'altra.

altra lotta,murandole sempre l'una con l'altra con liquida malta d'una in una calcandole ben una sopra l'altra,e ponendole in opera ben legate l'una con l'altra come si fanno le pietre nelle mura à mezo,à mezo:auertendo ancora di uoltare sempre la lotta con l'herba in sù,ponendoui sopra malta sottile,e poi sopra la stippa diligentemente distesa, accio non si sopraponga,ma sia ugualmente distesa calcandola bene sopra alla malta,ponendo poi sopra lei ancora tanta malta,che agguagli solamente le bacchette della stippa,sopra ponendo le lotte alle bacchette calcandole, & riboccando diligentemente cō la cacciola,ò cocchiara il filo di fuori come si fanno le mura nelle commesse de i corsi delle pietre,e cosi uerrà la scarpa polita e bella come fusse muro di pietra: Alcuni potrāno dire che ponēdo la stippa sopra all'herba,che malamēte terrà la lotta, che non slissi fuore, dico che non,murandole con la malta sotto,e sopra,quella con l'herba si attaccarà insieme con la lotta,e con la stippa,dimodo che scorrere non potrà,e stara forte, e ben legata insieme:posta una mano di lotte con la stippa,si porrà la frasca grossa cō le teste uolte capo,e piede à mezo la stippa,e cosi à mezo à mezo se andarà cōponendo ancora la fraschа grossa,per tutta la larghezza del riparo:il che fatto si torrà la frascha minuta,e per il trauerso della grossa si porra sottilmente,si distendera,e per il trauerso, una altra mano componendola ancor essa à mezo à mezo per il lungo del riparo,o terrapieno,acciò faccia buona e forte legatura per ogni uerso,e cosi per il lungo come per il trauerso,auuertēdo ancora che le lotte,la stippa e la frascha penda sopra il riparo dalla parte di dentro, ilche farassi in questo modo: Torassi una squadra grande di ferro ponendola con un ramo dietro la scarpa fatta di lotte dalla parte di fuori secondo che declina la scarpa, e l'altra sopra alla lotta,oue gli uà posto soprà la stippa,e con tal declinatione uerso la parte di dentro farassi declinar la lotta,la stippa,la frascha,& il terreno di suolo in suolo, cominciando tal declinatione fino dalla prima,e seconda riga di lotte fino alla somma altezza del riparo,fin che si darà principio al parapetto: Quando il riparo sarà asceso al fine della sua altezza si potra poi agguagliare quasi come in piano,ò à liuello, ma sēpre si farà alquanto declinare dalla parte di dentro, perche l'acque non offendino il riparo,si per questo, come per molte altre ragioni dette nel capitolo del far i terrapieni à canto le mura delle fortezze murate: Tornando all'ordine della frasca, composta che sarà quella,e con diligenza distesa,se gli porrà sopra buon terreno rompendolo bene minutamente,e distendendolo ugualmente con zappe larghe à posta, che piglino assai terreno,disteso che sarà con pilloni di buona grauezza se andarà pillonando, e pestando il terreno,e battendolo ancora con uerghe di ferro in piano di larghezza di tre dita,di lūghezza di tre in quattro piedi,e che habbino da un capo un manico di legno, acciò meglio,& piu commodamente tenere si possino in mano,e presso il manico,debbono essere alquanto torte all'in giù,acciò si possano battere piu ugualmente su la terra,e non offenda la mano de battitori,percio che tal battere fà buono effetto.perche la spiana ugualmente,ma è di maggior fatica,percioche bisogna star chino,& à basso con le mani à far tal effetto,ouero à sedere: Poi di due in due lotte in altezza si porrà la stippa, & ad ogni quattro file di lotte soprapposte si stenderà la frasca grossa,& ad ogni otto file di lotte in altezza si porrà uno ordine di catene fino all'altezza de pali,che si faranno fitti nel pedone del riparo,come è detto di sopra: Auertendo ancora che dette lotte si debbono inchiodare l'una con l'altra con pironi di legno forte,come di corniale,di rouere,di frassino,& altre sorti di legno forte,i quali saranno di lunghezza di un piede, e grossi come un

Si dee uoltare sempre le lotte cō l'herba in sù.

Lotte e stipa ben ligata insieme.

Frascha minuta p il trauerso della grossa.

Dee pēdere le lotte la stippa e la frascha sopra il riparo dalla parte di dentro.

Prima & seconda riga di lotte nel riparo

Zappe larghe fatte à posta.

Di due in due lotte si porà la stippa.

un dito picciolo della mano conficcandoli con mazzuoli di legno, percioche non cosi facilmente si rompeno, come si farebbe se fussero di ferro, e diligentemente conficcandoli, acciò la lotta non si apra, & offenda conficcando solo le lotte, che sono in chiaue, cio è poste con le teste di fuori: Percioche cosi meglio uengono confitte quelle di sotto e bene inchiauate l'una con l'altra: se quelli, che stenderanno la stippa, e la frasca saranno mastri di legnami come al palificare, e porre in opera le catene, da quelli sarà messa bene, & assai meglio e presto in opera, che non sarebbe da gente grossa, e similmente al stendere la terra, & appareggiarla saranno meglio i manoali, che serueno à muratori per essere quel li piu prattici, che i guastatori ò contadini non sono: Percioche l'opera si farà piu presto e meglio, e senza comparatione piu forte: Auertendo che non si metta la terra in opera troppo bagnata, ne troppo secca, e non siano anco in modo grossi i pezzi, che prima non si rompino e tritino, percioche cosi meglio si rassetta, e si attacca insieme: Auertendo ancora che la terra uuole essere humida in modo che battendola e pestando la se attacchi, & unischi bene insieme, e quando secca fosse, si dee adacquare, e spruzzar in modo che ella si humidisca bene, acciò si attacchi insieme: Auertendo anco che troppo acqua non se gli dia, acciò la terra non facesse fango, percioche essendo male l'essere secca, è forse peggio ancora l'essere troppo bagnata: Percioche ne i ripari non mai si secca, e per la sua grossezza si mantiene lunghissimo tempo bagnata, oltra di quello gonfia il riparo, e per quello gonfiare potrebbe spigner fuori le lotte dal suo luogo, e storzerle ancora, & alcuna uolta rouinare il riparo: Si che in ciò conuiene hauer giudicio, e gran discorso, e massime quando i tempi fossero molto piouosi, e che la terra che al stẽdere si attaccasse alle zappe, & à piedi de guastatori, & altri operarij in modo che facesse fan go dãnoso all'opera, e percio si dee dunque aspettare tempo conueniente, e massime quan do non si hauesse terra secca da mescolare con la troppo bagnata, per assodare, e tempera re la troppo secca con la troppo molle, le quali cose tutte son degne d'esser conosciute, & osseruate quanto possibil sia, acciò non si getti uia l'opera, il tempo, la spesa, e la fatica in una uolta: Non hauendo commodo di lotta, ouero quella quantità che bisogno fosse alla opera, in quel caso faransi i mattoni crudi, come è detto, e metteransi in opera cõ la mal ta e con la stippa del modo della lotta: Auertendo, che essi mattoni siano alquanto humidi e non secchi in modo che si possino ancor essi inchiodar insieme con pironi di legno nel modo della lotta, ne per essere cosi humidi non patirà l'opera, percioche non andarà quella tanto in alto in un giorno, che non habbi tempo d'asciugarsi in modo che possano portare il peso, che il seguente giorno se gli porrà sopra, ilche meglio riuscirà alzando ugualmente il reparo, e tutta l'opera à torno à torno caminarà d'una medesima altezza, la qual cosa facendo darà tempo d'asciugarsi, e uerra ancor meglio legata e piu forte, perche facendo come alcuni fanno à pezzo à pezzo l'opera non si congiunge mai che bene stia, & assai peggio l'opere di terra si legano facendo à pezzo à pezzo che non fanno l'opere di muro per essere quella materia piu sfarinosa, e senza durezza in se: Ma quelle di muro si legano con le pietre, con la calce, e con l'acqua ben bagnate, e quel le sole con frasche de alberi, e con terra asciute, ouero humida sole, io lodarò sempre che non potendosi eleuare alcuna uolta l'opera tutta insieme come il bisogno sarebbe per la grandezza della fortezza, se ne faccia almeno piu gran tirate in una uolta che sarà possibile, come sarebbe tutto un belloardo con suoi fianchi sino à canto alla cortina, e similmente ancora tutta una cortina per lunga che fusse, e similmente tutto un cauallie-

ro.

Si dee cõficcar solo le lotte in chiaue cõ quelle di sotto.

Manoali che seruono à muratori.

La terra humida in modo, che battẽdola nel riparo s'atachi insieme.

Nõ si debbono fare i ripari ne i tempi molto piouosi.

Matoni humidi, e non secchi

Si dee alzare ugualmente il reparo.

Peggio si ragiongono l'opere di terra insieme, che nõ fanno le mura di pietra cotta.

Cortina da un angolo all'altro.

ro,percioche l'opere ben legate insieme fatte tutte in una tirata difficilmente possono ro uinare per il carico di se stesso,ne ancora per la batteria in esso fatta dall'artigliaria,si co me ancor per il zapparlo,ò rouinarlo con la pala,e con la zappa atterrarlo,le quali cose tutte son degne di consideratione,e grandißimo discorso: Potrebbesi ancora per alcuno importante bisogno;non hauendo commodo delle lotte,ne ancora tempo di fare i matto ni crudi per il riparo,seruirsi della malta semplice fatta come quella che habbiam detto per far i mattoni crudi: torrasi la malta soda quãto a pena stendere si potrà,distenden do quella sopra alla stippa in grossezza di quattro buone dita,e di larghezza un piede e mezo,e con tal modo si andarà seguendo à lungo il reparo quanto si potrà,dando tem po alla malta di asciugarsi, ilche haurà quando l'opera tutta d'una uguale altezza si farà intorno intorno la fortezza,e riuscirà l'opera benißimo: & alquãto asciuta che sia come parrà che si possa raggiongere una altra mano di terra sopra quella della medesi ma grossezza,che habbiamo proposto,si seguitarà d'una in altra mano fino all'ultimo, e calcandola bene sopra alle altre mani,e riboccandola dalla parte di fuori politamen te come è detto della lotta,e del matone crudo,mettendola però cosi semplicemente sen za altra malta liquida: Percioche essendo la malta alquanto fresca se attaccarà in sieme quanto bastarà,e maßime battendola, e rassettandola adosso alle teste della stippa starà fortißima: Auertendo ancora in questo come nelle lotte,e ne i detti matoni cru di se andarà di due in due file di terra sourapostа conficcandoui di que i pironi di legno acciò si tenga meglio insieme,e per il seccarsi non farà creppature, e uerrà l'opera assai bene,se non come i duo detti modi poco meno: Ma grande auertenza e giudicio uuole in far la malta,che sia di una medesima saldezza: Percioche se nel riparo ui fusse del la soda,e della tenera in lui poi farebbe creppature,e maßime in quella parte,oue si fos se posta la malta tenera,e quanto la malta sarà piu tenera farà maggiori creppature, e l'opera uerrà brutta,e mal forte,e rouinosa:posta la malta nel riparo della misura det ta se andarà componendo la stippa,la frasca grossa,e minuta, & il terreno con le catene del modo,& ordine detti: il reparo si potrà far di grossezza di uenti in uenticinque pie di,e piu e meno secondo la bontà del terreno,come è detto di sopra,facendo poi à canto di esso far un terrapieno di grossezza di quaranta in cinquanta piedi senza frasca, ne le gnami d'alcuna sorte,ma di semplice terreno ben composto e ben calcato con buono or di ne,come è detto nel capitolo del fare i terrapieni à canto le mura delle fortezze mura te:il qual terrapieno sarà bastante ad ogni gran batteria,essendo però di buon terreno, e ne i belloardi poi di dentro si faranno maßizzi,lasciando però ne i suoi fianchi le piaz ze da basso: Ma se farà la fortezza del modo, che sono dissegnate nel secondo libro nelle cortine bastarà che siano i suoi repari di grossezza di diciotto in uenti piedi, facẽ doui poi una banca à canto quanto ci parrà per poterui salire sopra dolcemẽte,la qual grossezza bastarà per nõ essere tal cortine sottoposte alle batterie per le ragioni, che det te habbiamo nel primo libro,e come si ueggono i dissegni, e le figure di quelle nel secondo libro delle fortezze: Questi tre modi di far ripari di terra saranno i migliori,che pro porre si possano,lasciando per breuità molti altri modi che far si potrebbono, come men buoni,come quelli che alcuni altri fanno per breuità di tempo,facendo manocchie an nodandole dalla parte sottile della stippa,ò frasca sottile,ponendo il nodo di fuori del ri paro,sopraponendoui poi le lotte,e distendendo una mano di manocchie & una mano di buona terra,& ancora senza lotte componendo la terra sola sopra le manocchie: Altri fanno

Cose degne di grã consideratione.

Si dee dar tempo alla malta di asciugarsi.

Si dee riboccare diligentemẽ.e il fil di fora del riparo.

Auertenza in far la malta.

Del riparo di terra intorno al la fortezza.

Terrapieno bastante ad ogni gran batteria.

Cortine non sotto poste à batteria.

Migliori ripari che proporre si possano per le fortezze.

Modo di far ripari per necessita.

fanno faßinette sottili, come il braccio ò poco piu di frasca sottile componendoli distesamente sopra il riparo, & una mano di terra ben calcandola con piloni fortemente: Ma perche la terra nõ diruppi fuori del riparo sopra alle teste pongono una mano di quelle faßinette per il lungo del riparo legate à trauerso da tutti due i capi con stropponi lunghi distesi à trauerso al riparo, acciò tenghino ferme le faßine, perche il terreno non le spinga fuori piouendogli sopra, ouero che il sole non le conuerta in poluere, per il gran calore: Alcuni altri si sono seruiti di strame, ò stoppia, fieno, & altre herbazze grosse per tessere il riparo, le quali cose tutte sono di qualche giouamento ne i gran bisogni, mã cando la roba, ò materia buona sarà necessario secondo il bisogno seruirsi di quella, che hauer potrasi: il riparo communemente potrasi far d'altezza fino à uenticinque piedi poco piu, ò poco meno per le ragiõi dette nel capitolo del profilo delle mura generali di tutte le fortezze, e per mio parere si faranno tai ripari scarpati fino alla ultima altezza, non facendoui cordone ne l'altra parte dritta sopra di esso come si fanno nelle fortezze murate, lasciaremmo da parte la bellezza tenendosi all'utile, alla fortezza, & alla cõseruatione di esse più che si può: Quando farasßi co'l riparo gionto dal piano del fosso asciuto, ouero dal pelo della acqua, se in quello ui sarà, fino à mezo della altezza del riparo, ne i fianchi de belloardi sarà iui da fare il piano delle prime piazze da basso, ò poco piu basso, come è detto nel secondo libro nel capitolo oue si parla dell'alzato, e profilo di tutte le fortezze: la grãdezza delle piazze da basso cõe di sopra co i parapetti, i merloni, le canoniere, & altre parti de belloardi, cortine, e suoi terrapiẽi, e di tutta la fortezza se osseruarà l'ordine, e misura delle fortezze dissegnate nel secondo libro: i parapetti, ò merloni di esse piazze da basso frà canoniere e canoniere, come ancora i parapetti delle piazze di sopra de i belloardi si faranno con ogni diligenza forti, e ben composti, e cõ la stippa e frasca ben legati, acciò l'estrepito e tremore, ò tuono horrendo dell'artiglieria nõ le conquaßi, e smuoui, & anco non le facesse rouinare come alcuna uolta è auuenuto ad alcuni, che per hauer in eßi usata poca diligenza, piu danno, e rouina gli hà fatto la propria artiglieria, che quella de i nimici: Douendo dunque come è detto nelle fortezze murate usare molta diligenza in far esse mura, ma maggiormente usar si dee nelle opere di terra, per essere quella materia frale, e sfregolante, e non atta al tenersi insieme se non con la materia mescolata con essa, come le mura fatte di soda e dura pietra: Per farli forti piu che si può farasi in questo modo, e maßime nelle spalle, ne i parapetti de i fianchi da basso, e da alto de i belloardi, & oue piu si hà da temere le cannonate del nimico, e doue si hà da tenere dietro à quelle l'artiglieria alle ordinate canoniere per difesa delle cortine, e della fronte de belloardi, e per difendere finalmente tutta la fortezza, e resistere all'inimico, che di fuori all'incontro battesse ne i parapetti per leuar i diffensori dalle difese della fortezza: Faransi le spalle, i parapetti, e merloni fra le canoniere tutti murati de matoni crudi fatti come è detto nõ secchi affatto, accio si possono cõ pirõi di legno inchiodare murandoli con malta, ma prima distendendoui sopra la stippa per tutto ugualmente, raggiongendola à mezo à mezo, uoltandola capi, e piedi, accio meglio diuenga uguale sopra à mattonati, distendendo poi la malta ugualmente sopra la stippa, e sopra la malta murandoui con mattoni, però murando due ò tre sorti d'eßi prima, che di nuouo si rimetta la stippa, come è detto del resto del riparo, e cosi uerrà ad ogni duo, ò tre corsi à esser posta la stippa. Auertendo ancora di mettere la stippa una mano per il lungo, e l'altra per trauerso, & ancora una mano per sguinzo, accio che uariã do

Faßinette sottile. Faßinette per il longo del riparo.

Strame, stoppia, fieno, & altre herbazze grosse.

Si seruira di qlla materia che hauer potraßi.

Ripari scarpati fino alla ultima altezza.

Conseruatione del le opere di terra.

Riparo ne i fianchi de i belloardi

Grandezza delle parti del belloardo di terra.

Danno e rouina, che fa la propria artiglaria.

Le spalle de i fianchi de belloardi sopra ognaltra parte si debbono far forte.

do il modo di mettere la stippa, hor per un uerso, & hora per l'altro facia il parapetto legato per il lungo, per trauerso, & anco per cantone, e cosi facendo i parapetti saranno piu sicuri dalla artiglieria, e piu forti senza legnami che con essi: Percioche incontran do l'artiglieria legnami entro à i ripari aiuta à rouinarli, e conquassarli fuor di modo, e quanto meno legnami in essi ui saranno, e sarã piu sicuri, che nõ son quelli, che si fanno tes suti con uimine, & altri legnami piu grossi: Percioche dalla artiglieria son fatti in scheg gie, e quelle offendono grauemente i defensori della fortezza, et assai piu che la terra nõ fà: la qual cosa da molti è stata usata infra i repari metterui gran quantità de legnami grossi cosi in piedi come à trauerso credendo farli piu forti contra gli nimici, & è tut to il contrario, oltra che è di spesa grandissima, e di molto tempo: i parapetti delle corti ne come de belloardi debbono ancor essi esser fatti con grã diligenza, non però come quel li de i fianchi, percioche molto tempo e fatica in essi andarebbe: Ma quando far si potessero, io li lodarei grandemente: Percioche nelle fortezze non si pò usar tanta diligen za, & arte che basti à farle forti si dalle artiglierie, come dalle fortune de' tempi diuer si, il che fatto coprirasi poi di due ò tre mani di lotte una sopra l'altra murate con liquida terra diligentemente, uoltando però sempre l'herba di sopra, accio faccia buona cro sta, e la acqua non possi penetrare entro il riparo: Percioche l'acqua, il ghiaccio, il uen to, & il calore del sole li offende piu che l'artiglieria non fa, per esser il tempo continuo ni micho alle opere fatte, e percio con ogni studio, diligenza, e cura continuata giorno e not te si dee difenderli da detti nocumenti, come cose tutte inimiche alle opere di terra, & in ogni parte far che scoli bene, accio l'acqua in alcuna parte non habbi oue fermarsi sopra, ne à canto, e scoli tutta di dentro, eccetto quella dei parapetti: Percioche quelli è necessario che in parte scolino di fuori per hauere la dipendenza del capello sopra i parapetti, e merloui che saranno fra le canoniere, come mostra il dissegno dell'alzato, e profilo delle mura nella prima fortezza: Ma sarà meglio quãdo sopra essi parapetti si copris sero d'una mano di pietra cotta in coltello murata in calcina, ò con buona terra, e sotto quella coltellata si mettesse nel filo di fuori del parapetto pe'l lungo dietro il riparo tauo loni di rouere ben fermi, accio tengano ferma tal coltellata, che non sdrucciolasse nel fos so, e quella mirabilmente conseruarà i ripari, e parapetti, leuandoli poi, quando se haues sero gli inimici intorno, accio quelle pietre, ò matoni non offendessero i defensori della for tezza: le piazze di sopra e di sotto ne i fianchi de i belloardi si faranno coprire de tauo loni, ò assoni di legnami forti, e sotto ui si porrano legni grossi di rouere, ò altro legno forte à trauerso, acciò sopra conficcare fortemente ui si possano i tauoloni: Auertendo che i traui siano sepolti in terra tanto che i tauoloni con la parte di sotto tocchino ancor essi la terra, accio tal tauolato sia più forte à reggere il carco dell'artiglieria: il tauolato si fara, accio le ruote della artiglieria per la molta grauezza non sfondi il terreno fresco, & anco accio tal tauolato difenda il belloardo, che la artiglieria per esser di gran peso, e per esser fresco, e terreno mosso, non lo faccia rouinare, come in molti luoghi se è uisto la isperienza de esser rouinati belloardi, e caualliери con la artiglieria insieme ne i fossi: tal pericolo, danno, e dishonor si dee per quanto si puo fuggire: Auertendo che le piazze e sco lino dentro la fortezza in modo che l'acqua facilmente, e presto scoli per mãtenere quã to si puo in ogni luogo i belloardi, e tutta la fortezza asciuta, facendoui i scolatori, e chia uiche murate in modo forti, che l'acqua non ne possi uscire di quelle, ma scoli facilmẽte, e uadi per quelle liberamente fuori ne i fossi, ò altri luoghi, oue siano atte meglio al scolar

si, e

Tessuti con uimini et altri legniami piu grossi

Il giazzo la acqua, il uento, & il calo re del sole offende molte le fortezze di terra.

Si dee fa re scolare la acqua dentro la fortezza.

Nimici intorno alla fortezza.

Il tauola to difende molto il belloardo da la acqua.

Danno, & perico lo che na scere puo nelle fortezze di terra.

ſi,e tenerſi purgata la fortezza,acciò dall'acque morte,non faccia l'aria triſta,e mal ſana,in modo che ſe infermaſſero i defenſori,e gli habitanti inſieme: Quando i ripari fa ceſſero in alcuna parte creppature ſi debino quelle riempire con buona terra ſecca, e fat ta in poluere,e gettarla in eſſe creppature,peſtaruela bene dentro per quanto ſi può: Per cioche la terra ſecca uenendoui acqua ſopra creſce e gonfia in modo che otura tal crep- pature,che l'acqua per entro penetrare non ui può altrimente:i parapetti de i fiãchi dei belloardi ſi potranno ancora far de maltoni di ſoda malta fatta ne i modi detti di groſ- ſezza d'un buon palmo,peſtandola ben con piloni,ò uerghe di ferro del modo detto, com ponendoui à ſuolo a ſuolo la malta,mettendo per tutto poi ſtippa ben composta & impiro narli bene l'uno con l'altro inſieme,e di nuouo mettendo maltoni e ſtippa uolta per il tra uerſo della prima mano,come è detto della lotta,e coſi componendo una man per il lun- go,e l'altra per trauerſo,e per ſguinzo ſino all'ultimo ſenza altra fraſca,e queſti ſono per mio parere i migliori, i piu ſecuri e piu forti modi che far ſi poßino, laſciando per breui- tà molti altri modi diuerſi da queſti: Quando il foſſo della fortezza ſarà aſciuto,in eſ ſo ſi potranno far le contramine,e nei belloardi,ancorche di terra ſi poſſono fare le ſorti- te ne i fianchi,come è detto nel ſecondo libro,nel capitolo delle contramine, e ſortite mu- rate:in cambio delle mura,per le ſortite ſi piataranno duo ò tre ordini de großi pali di le gno forte,& al trauerſo di eßi dalla parte di dentro ſi conficcaranno altri legni ſpeßi in modo che ſi tocchino inſieme,e poi ſopra di eßi in cambio di uolta ui ſi porranno due ordi ni de traui confitti con buonißime cauicchie di ferro,accio poſſano reggere il carico coſi dalle bande come di ſopra del terreno:della grandezza e miſura ſi faranno come è det to nel capitolo delle cõtramine murate: Di nuouo darò ricordo,che coſi nelle opere di ter ra,come nelle opere murate ſi ſtudij cõ ogni diligẽza, ingegno, & arte di fabricarle for ti e ben fatte,ſe non faraſi opera di ragno gettando uia la ſpeſa,l'opera,& la fatica con l'honor inſieme,non ſeruendoſi della fortezza ne ſuoi biſogni: E da auertir ancora grã demẽte nel maneggiar,& il gettar la terra in alto,e da luogo à luogo, accio nõ auuẽghi come à molti ineſperti auuenir ſuole,che quello che maneggiar poſſono in una ò due uol te al piu,la maneggiano quattro e cinque,e ſei & ancora piu con loro ſpeſa,fatica, e grã dißimo tempo: Si dee adunque nel cauar facendo i foßi,e douendo hauere dentro la ter ra per far i repari cauarla con la uanga,e gettarla con quella dentro , ſe il terreno ſarà tale,che con eſſa ageuolmente cauar ſi poſſa : percioche quello è il miglior iſtromento da cauare,& in un tempo gettarla che hauer ſi poſſa,laſciandoui nel foſſo à canto al riparo piu che ſi po ſcanni,ò banche à uſo di ſcala ,ma larghi tanto che la terra ſopra capir ui poſſa,& alti tanto l'uno da l'altro,che abrazzo con la uanga gettar ui ſi poſſa ſopra la terra gettandola ſopra il riparo poi ſin che quello ſarà tanto alto che giongere non ui ſi poſſa ſopra: Si potrà ancora in tal caſo far ponti portatili ſopraponendoli à caualletti tã to alto che a brazzo gettar ui ſi poßa la terra ſopra di l'uno in l'altro, accio piu in alto ſi poſſa condure il riparo quanto ſi potra con tal gettar di terra prima che ti conuenga portarla con i modi,che di ſotto ſi diranno:& ancora ſarà buono ſino à tanto che giun gere ui ſi potrà,gettarlo ſopra il reparo, & altri ſcarricandolo dalla parte di dentro, & in tanta quantità, quanta ſi potra, per hauerlo piu commodo per gettarlo poi di nuouo ſopra il riparo di mano in mano che ſi andara finendo, e con tal modo ſi proce- dera ſino à quella maggior altezza,che ſara poßibile, e quanto ſi può ſi dee fuggir di portare,ò carreggiare il terreno. Percioche con tal gettarlo a brazzo ſi fugge fatica,

Aqua morta nelle fortezze fa l'aria triſta molto mal ſana.

Si debbono ne i foßi aſciuti fare le contramine.

Ricordi nelle opere di terra, come nelle opere murate.

E da auertire nel maneggiar & nel gettarle la terra.

E molto util la uãga per cauare & in un tempo gettar la terra à bracio.

Ponti ſopra cauaِletti.

Si de gettare, dentro la fortezza il terreno.

tempo e ſpeſa aſſai piu di quello, che per ſchiena d'huomini,e d'animali, ò d'altro modo ſi farebbe. Ma quando il terreno fuſſe ſodo, che la uanga per entro col piede ficcar non ui ſi poteſſe,in tal caſo ſara neceſſario adoperare zapponi ſtretti, accio meglio nel zappar per dentro il terreno ficcare ui ſi poſſa, e quanto il terreno ſara piu duro li Zapponi ſi debbono far piu ſtretti, ma piu lunghi e piu forti,acciò per il colpo grande meglio reggano,& meglio ſi ficchino in terra,e reggano alla lunga fatica e durezza del terreno,e quando ancora detto terreno teneſſe di cretone forte e duro,e parte ghiaroſo, ò petroſo con ſcaglie di ſaſſo morto per dentro ſara meglio il piccone,che è uno iſtromento di ferro che da un canto taglia come una cetta, ma piu ſtretto, e dall'altro ha una punta non molto acuta,ma quaſi à diamante,acciò meglio reſiſta à i ſaſſi, & alla ghiara,ò brezza. Ancora ſi uſa un altro iſtromento quaſi ſimile come il detto,che taglia da un canto come una cetta,e dall'altra ha come una zappa,ma larga due dita, ò poco piu, e queſte due maniere d'iſtromenti ſono molto utili nel cauare nel cretone ſodo, ghiaroſo, ſaſſoſo e petroſo, e di altra mala ſorte che ſi troua: Queſte tal ſorti de terreni duri cauati che ſaranno con pale, ò badili di ferro ſi gettaranno poi dentro ò fuori doue meglio tornera commodo, non mettendo però queſta ſorte di materia altrimente ne i ripari,come è detto, per non eſſer quelle atte ne in modo alcuno buone per repari,ne per terrapieni à canto alle mura. Quando poi con le braccia il terreno gettare ſopra il riparo non potraſſi,in tal caſo ſara neceſſario maneggiarlo,ò carreggiarlo con cariole da una ruota con duo manichi come ne i luoghi piani in molte parti ſi uſa,e con carrette da mano, & ancora da tirare con diuerſe ſorti d'animali,e maſsime ne i luoghi piani e commodi à tal ſorte d'iſtromenti. Ma quando in alto ſalire conuerraſſi con il reparo, quelli modi poi non ſeruiranno ſopra à ponti,ne per altra ſalita: Quando in alto con huomini poi s'hauera da condurre il terreno il meglio de tutti ſara il gerletto fatto de uenchi, che hanno duo manichi per metterui dentro le braccia gli huomini appoggiandoſelo poi ſopra la ſchiena,queſti portano preſto, & iſpeditamente caminano per tutto doue fa biſogno. Ma di tutto ſara poi il meglio il portare la terra per ſchiena d'animali atti à quello con due bigonzi con il fondo fatto in modo che aprir di ſotto ſi poſſa à ſua poſta,acciò per quello uſcire poſſa il terreno piu facilmente per iſcaricare quelli animali,come in molti luoghi s'uſa per portar arena,calce,e pietre per le fabriche, & ancora l'immondicie delle ſtrade,e delle caſe,e due huomini conduranno otto, ò dieci animali. Queſti duo ultimi modi ſaranno i piu utili,e commodi: Percioche ſeruiranno per l'alto e per il piano come tornera commodo,laſciando da parte barelle,ſportoni,conche,& altre ſorti d'iſtromenti portatili, per eſſer pigri e meno atti delli detti: Quando il terreno non ſia duro fuor di modo ſara bene per ſmuouere il terreno del fondo de foſſi delle fortezze ararlo con boui, buffali,ò caualli gagliardi,cacciando l'aratro ſotto quanto potra l'aratore,muouera con tal modo il terreno,che facilmente,e preſto poi con palle di ferro ſi carricara ſopra carriuole,carrette,gerlette,e bigonzi,& altri iſtromenti da condurlo fuori del foſſo,e dentro al muro per far i terrapieni,ò ſtenderlo per la campagna fuori della fortezza,ò doue fara biſogno: Tornando à repari, quando ſaranno aſceſi in alto che a brazzo il terreno gettare non ui ſi potra, ſara neceſſario per ſalirui ſopra far ponti,i quali ſi faranno tanto diſtanti uno da l'altro quanto parra che habbia da ſeruire commodamente,auertendo che i ponti ſi facciano doppij,cioè diuiſi con sbarre per il mezo,accioche quelli che ſagliono non ſiano impediti da quelli,che torneranno à baſſo,ò ſiano

Terreno duro,e ſodo che uanga in trare non li può.

Zapponi ſtretti.

picconi ne i terreni giarroſi petroſi e tuffigni

Iſtromento per cauare terreno ghiaroſo,e duro.

Pale, ò badili di ferro per maneggiare il terreno.

Cariole da una rota,& carrette da mano.

Il gerletto fatto de uinchi è molto util al portare terreno in alto.

Sara meglio di tutti portar terreno in alto p ſchiena de animali con bigonzi.

Due huomini conduranno otto ò dieci animali carchi di terra.

Per ſmouere il terreno ne i foſſi ſara bono ararlo con boui.

Ponti per portare il terreno ſopra il reparo.

no huomini,ò animali da ſoma: Perciocheincontrandoſi l'uno con l'altro s'urtano,e ſe impediſcono di maniera che perdono molto tempo fermandoſi per darſi luogo l'un l'altro,alcune uolte ancora caſcano fuor de ponti nel foſſo: Ma come è detto, ſi faranno i ponti doppij,accioche quelli che ſagliano uadano da un canto,e quei,che ſcendono, uengano per l'altra parte,accio non s'incontrino l'uno cō l'altro,& nō perderāno,tēpo ne ſi offenderanno l'uno con l'altro,e con gran preſtezza ſi ſeguiterà l'opera al deſiato fine: i pōti meglio ſeruiranno facendoli aſcendere pe'l lungo della muraglia,ò ripari, che pe'l trauerſo,e meglio ſi ſlungaranno aſcendendo in altezza il riparo che gli altri per trauerſo: Percioche à quelli per trauerſo ſarà neceſſario laſciarui l'apertura come molti fanno,& ſcauezzando il riparo & anco le mura reſtano quelle diſgiunte e non legate la lūghezza delle cortine,ò fazze de i belloardi al lungo del riparo ſi potran far i ponti otto,ò dieci piedi lontano da eſſo,accio in tempo di notte nō poteſſero i nimici ne altri ſalire ſopra il reparo per callare dentro alla fortezza:per ariuare dal riparo al ponte fermo ſi fara un ponte mobile,il qual di notte ſi leuerà,per ſicurta della fortezza:

Non ſi dee laſſare aperture per i ponti nei ripari di terra ne anco nel le mura.

Si debbono far i diſcoſti i pōti la i ripari.

Parendomi hauer detto à baſtanza del modo,come far ſi debbono le fortezze di terra da incamiſare di mura,e ſenza, farò fine al preſente capitolo ragionando nel ſeguente come far ſi poſſino i forti di terra in campagna per fortificarſi nelli alogiamenti contra gli eſſerciti nimici.

DEL MODO DI FARE I FORTI IN CAMPAGNA DA GLI ANTICHI ROMANI CHIAMATI CASTRAMENTATIONI PER FORTIFICARSI NELLI ALLOGGIAMENTI CONTRO LO ESSERCITO INIMICO.

CAP. XVII.

Capitani & generali de eſſerciti.

Rariſsimi ſi trouano quelli che intendano l'arte del fortificare.

Principianti deſideroſi della ſciẽza del fortificare.

Tutti i gran capitani nõ poſſono hauer architetti preſſo di ſe.

Soldati colti in luogo che tornare ĩ dietro nõ poſſono.

Ceſare in Franza.

Quĩto Cicerone, e Tito Labieno e altri capitani ſi ſon ſaluati p eſſerſi fortificati nelli alloggiamẽti.

I Forti in campagna li fanno il piu delle uolte i ſoldati per ſe ſteßi ſenza architetti, ò bene ò male che quelli rieſcano, il che è neceſſario fare coſi: Percioche ſempre i capitani ò generali de gli eſſerciti nõ gli poſſono hauer preſſo di ſe, p eſſere quelli rari piu che di niuna altra profeßione, e de i rari rarißimi ſi trouano fra eßi, che intendano l'arte, e con ragione la ſappiano operare, e ciò per eſſere quella ſcienza & prattica fra l'altre difficilißima e perciò nõ manchero, ancor che breuemẽte, di dire per mio parere come far ſi poſſono, accio i principianti e deſideroſi di tal ſcienza habbino ſe nõ in tutto almeno in parte ſopra di ciò quel tanto che diſiderano, & anco accio la preſente opera da me compoſta tocchi di tutto quello che ſi poſſa operare nella fortificatione delle fortezze reali, e cõmuni alla conſeruatione de i popoli, & anco i forti in campagna per difeſa ſola de gli eſſerciti: de i detti forti ne parlero breuemente, percioche i ſoldati per ſe ſteßi li poſſono ordinare, e maßimamẽte quelli, che di tal profeßione ſe nõ in tutto, in parte ſono inſtrutti ne tutti i capitani poſſono hauere architetti preſſo di ſe: Percioche alcuna uolta ſi trouano con parte dell'eſſercito condotti improuiſamente in luogo ſtretto, eſſendo andati per combattere, e trouandoſi da i nimici alcuna uolta colti in luogo, che tornare indietro non poſſono, e ſaranno, nimici in modo großi, che da quelli difendere non ſi potranno, ſe contra quelli con ingegno, ſollecitudine, fatica, e prontezza di cuore, e di forze non ſi fortificarãno, il che ſi legge nelle hiſtorie Romane piu uolte eſſere auuenuto lor in diuerſi tempi, & in diuerſe parti, doue ſi eſteſero guerreggiando, la qual coſa interuenne eſſendo Ceſare in Frãza, à Quinto Cicerone à Tito Labieno, & altri ſuoi capitani, che trouãdoſi da großißimi eſſerciti frãceſi, e germani oppreßi cõ'l beneficio di fortificare gagliardamente gli alloggiamenti ſi ſaluarono, e non ſolo ſi ſaluarono, ma aßicurandoſi gli inimici, e facendo poca ſtima de i Romani per eſſer pochi, da quelli improuiſamente furono rotti, con grandißima ſtragge, e loro gran uittoria: quando tal arte del fortificarſi in cãpagna non haueſſero ſaputa uſare, ſarebbono da q̃lli pe'l gran numero maggior di eßi ſtati tutti tagliati à pezzi: ſiche ſara di neceßita à tutti i capitani, e maßime à collonelli, e capi maggiori intender bene come debbono fortificarſi nelli alloggiamenti per i caſi inopinati, & improuiſi, che da maggior numero di gente auuenir poſſono loro: Percioche alcuna uolta i pochi ſoldati nelli alloggiamẽti ſi poſſono difendere da i molti, e cõ utile, & honore grandisſimo, e per il contrario operando la pigritia e la inconſideratione ſarã rotti, o ſualigiati, e fatti prigioni ò morti: ſiche per mio parere ogni capitano, ò quei capi maggiori che hanno maggior carico, ò numero de ſoldati ſotto di ſe doueranno conſiderare il numero de ſuoi ſoldati, e poi quanto ſito poſſono quelli occupare per far gli alloggia-

logiamenti capaci di quelli, e di piu ancora, accioche occorrendo quelli da nimici trouarsi assediati possino dentro gli allogiamēti suoi riceuere alcuni che dargli aiuto, ò soccorso uolessero: Percioche essendo gli alloggiamenti alquanto capaci per il soccorso, di grā giouamēto esser potrebbono à loro, come ancora per il cōtrario se troppo ristretti fussero, che non potessero entro riceuere il soccorso, & essendo quelli di dentro pochi da grosso, e copioso numero de nimici difender non si potrebbono, se dato soccorso non fusse loro: ancora il forte non si dee far tanto sterminato e grande, che i pochi non uenendo il soccorso non possano difenderlo: Ma sopra di cio si dee tenere alla mediocrità, & peccare piu presto alquanto in ampiezza, ma non fuor de i termini, percioche tutti gli estremi son uitiosi: E considerare si dee con discorso, e con consiglio di molti doue i forti far si debbono, accio dallo inimico non sia quello facilmente assediato, & accioche della uettouaglia, e di altri soccorsi non gli siano chiusi i passi, & che anco sia in luogo, che l'acqua non gli manchi, & sia buona, ne gli possa esser tolta: Percioche la trista combatte per gli inimici con infermar i soldati, e farli perire, come in alcun luogo è auuenuto: e sia tal forte fatto in luogo che l'nimico non gli soprastia, accio uedere quelli dentro del forte non possano, & anco da l'artiglieria inimica non possino quelli di dentro in modo alcuno esser offesi: Queste & altre cose, che non si possono scriuere hanno da esser nel giudicio, & maturo discorso di chi hà carico di gouernare, & condurre esserciti, ò sia piccolo, ò sia grosso, dee con ogni studio quando teme ò poco, ò assai, del nimico fortificarsi con ogni diligēza, prontezza, e sollecitudine, accio da quello non sij forzato contra sua uoglia di combattere, ne per questo sara chiamato uile, anci prudente, e sauio condottiero: Quādo hauerassi fatta elettione della grandezza del forte pe'l bisogno, e della elettione del sito potrassi dissegnare per forte una di quelle mie fortezze dissegnate nel secōdo libro, che senza fallo alcuno, ne trouarai alcuna di quelle, che per il bisogno seruirà, auertendo però che per fortificare alloggiamenti non sarà necessario farui belloardi di tal grandezza: Percioche il tempo, la spesa, la fatica, ne il bisogno lo comportarebbe, ma seruirasi della forma, e della grandezza, come è detto pe'l bisogno, facendoui i belloardi, & i fianchi piccioli, & anco il corpo della fortezza secondo parrà à bastanza: Ma per mio parere si faranno le spalle de fianchi de belloardi di grossezza da uenti piedi, e similmente il riparo di tal grossezza intorno intorno à tutti i belloardi, e le piazze da basso di detti fianchi larghe uenti piedi, che in tutti saranno i fianchi piedi quaranta; le trinzee, ò ripari delle cortine bastarāno di grossezza di sei in otto piedi in cima: Percioche dalli inimici difficilmente possono essere offese per la forma, che hanno, e per le ragioni dette nel primo libro, le quali trinzee si faranno con minor spesa, e tempo per essere sottili: l'altezza di dentro bastera quanto possa coprire uno huomo à cauallo, che sara da otto piedi in circa, e della misura detta nel principio del secondo libro: il fosso dalla parte di fuori si potra far fondo altretanto dal piano di terra, e largo piedi dieci: il fosso de belloardi si potra far largo da quindici in uenti piedi, e meno largo ancora, e cosi meno fondo, e men grosse le trinzere nel principio se poco tempo hauesse: Percioche si possono poi andare aggiongendo, quando sarassi messo in fortezza, accioche il nimico non ti possa offendere, e che sforzare non ti possi, ne farti combattere con disuantaggio: Percioche poco fosso, e poca trinzera seruirà meglio che non seruirà la grossa, & il largo fosso de belloardi per le ragioni dette nel primo libro: le porte per detti forti si potranno far nelli angoli inte-

E dānoso il fare gli alloggiamēti stretti piu che ampli.

Nelli allogiamenti si dee tenere alla mediocrita.

Non si dee fare alloggiamenti doue posson esser impediti i passi.

Si dee fare allogiamēti ī luogho chel nimico nō possa ueder entro

Fortezza per il bisogno.

Piu e mē forti gli alloggiamenti.

Ripari delle cortine.

Trinzee cō minor spesa e tēpo.

Larghezza del fosso delle cortine del forte.

Porte del orte.

riori delle cortine per piu fortezza, come è detto nelle fortezze reali, e nella prima de cinque belloardi, uoltando ancora quello angolo concauo contra l'artiglieria del nimico: Percioche cosi sarà meno offeso il forte, facendo alquanto di reuellinetto di terra auanti la porta, e tanto che in altezza cuopra la porta, accioche uolendo uscire di quella lo inimico non possa uederti uscire quando lo uolessi assalire improuisamente: quãdo si fosse à fronte all'inimico in modo che l'artigliaria di quelli offendesse i guastatori, ò soldati, che all'opera lauorassero, non mi estenderò molto inanzi con dire che auanti il fosso si faccia l'argine gettandosi la terra anãti per coprirsi dall'inimico, ò di notte lauorarui: percioche sono note ad ogniuno, la onde bastara brieuemente hauer dato l'indrizzo della forma, ò figura buona per fortificarsi nelli alloggiamenti, e con quella breuità, che si ha potuto: Percioche non è mia intentione se non di aprire la luce à quelli, che di cio poco sanno, & accio ancora in questa opera non si mãchi di questa parte, ancorche di portata non sia, rispetto à quello, che è detto del resto delle fortificationi reali cosi di terra come di mura, l'ordine del far le trinzere de i forti si faranno del modo detto, e piu e meno forti secondo il tempo, la commodità, e materia, che haurai per far quelle: Rimettendo il resto al giudicioso, & esperto architetto, ò soldato che sarà sopra della opera: Del far le ritirate, ò ripari dentro le fortezze contra delle batterie se la passaremo con silentio, percio che i soldati si le fanno per se stessi, per essere cose note fino à i fantacini, hora resta che nel seguente capitolo alquanto si discorri intorno à fossi delle fortezze ò siano asciuti, ò con acqua.

Guastatori ò soldati, all'opera.

Indrizzo della forma ò bona figura del forte per gli alloggiamẽti.

Giudicioso, & esperto architetto, ò soldato

Cose note fino à i fãtacini.

DE

DE I FOSSI INTORNO ALLE FORTEZZE O SIANO ASCIVTI, O CON ACQVA, E DEL COMMODO, ET INCOMMODO DI CIASCVNO DEI DVE MODI. CAP. XVIII.

HAuendo nel primo libro del preſente uolume ragionato, e diſcorſo aſſai ſopra delle forteZze moderne, e moſtrato quali ſian perfette, e quali imperfette quanto mi è parſo à baſtanza: Nel ſecondo libro poi delle buone forme, e figure delle buone forteZze, e quelle poſte co'l diſſegno auanti gli occhi, accio manifeſtamente d'una in una con le ſue miſure, e ꝓportioni ueder ſi poſſano: & in queſto terZo, & ultimo trattato della buona materia atta à fabricare le fortezze per condurre quelle à perfetto, & ottimo fine, accio quelle per quãto ſi puo ſiano ineſpugnabili, & eternamente edificate: Reſta ſolo in queſto capitolo ſi ragioni, & diſcorri in parte ſe non in tutto quello, che ragionare, e diſcorrere ſi potria ſopra à foßi, ò ſiano aſciuti ò con acqua, toccando ſolo di quelle coſe, che à me parrãno piu neceſſarie, & importanti per dare alquanto di lume à quei, che di ciò poco ſono istrutti, e deſiderano ſapere ſopra di cio qualche coſa, come è natura de belli ingegni, che di ſaper uarie ſcienze ſi dilettano per ſaper ragionare di molte coſe, ancorche di tutte non facciã profesſione: ſono ſtate, e ſono uarie le diſpute, & i pareri di molti huomini giuditioſi, e di grande ingegno, coſi de ſoldati, come de grandi architetti intorno à i foſſi delle fortezze aſciuti ò con acqua, diſputando, quale di queſti due modi ſia lo migliore, & ſe ben ſopra ciò non è mia intentione di dar ſentenza, nondimeno diro il mio parere intorno al commodo, & all'incõmodo de l'uno e l'altro modo, laſciãdo cotal diſputa indeciſa, come io l'ho trouata: Perche ſi troua in ciaſcuno de i due foſſi argomenti da non potere con ragione dare tal ſentenza, che accettare e confermare ſi poſſa per cõmune opinione: Percioche da un canto coſi dell'uno come dell'altro ſi troua de commodi, e de gli incommodi, talche il commodo, & l'incommodo dell'uno è per mio giudicio e uguale al commodo, & incommodo dell'altro, ò poco ò nulla di differenza ui ſi può giudicare per le ragioni, che di ſotto ſi dirãno: Dico adũque che il foſſo aſciuto haurà queſte parti di buono in ſe, che i ſoldati della forteZza potranno uſcire di quella piu liberamente ò per le porte ordinarie, ò per le ſortite piu copertamente ne i foſſi, che dalli nemici di fuori non potranno eſſer ueduti coſi di giorno come di notte, e come meglio piacera loro, e porſi poi in battaglia nel foſſo di eſſa forteZza, & uſcire di quello da che parte piu tornara lor commodo per aſſalire i nimici improuiſamente: & in caſo che da gli inimici ributtati fuſſero piu facilmente ne i medeſimi foſſi ritirarſi potranno ſoto la fortezza, che per le porte entrare in quella e ſtarſi in quelli, che da nimici eſſere offeſi non potrãno, percioche la fortezza con l'artiglieria dalle mura terrà l'inimici lontani da quella, e dal potere of-

Fortezze moderne.

Ragioni, & diſcorſi intorno à i foßi aſciuti & cõ acqua

Varie diſpute, & pareri coſi de ſoldati come de architetti ĩtorno à i foſſi dlle fortezze.

E difficile il giudicar in materia de i foßi qual ſia meglio ò l'aſciuto, ò quel cõ acqua

Quello che di bono hãno i foßi aſciuti.

Commodo per aſſalire i nimici.

fendere i soldati, che ne i fossi si trouassero, & sara lor commodo entrare dẽtro per le sortite, e piu presto che per le porte ordinarie: ò di nuouo uolẽdo da altra parte assalire l'inimici commodamente far lo potrebbono, che di cio gli inimici difficilmente potriano hauerne spia, ilche sarebbe loro, di gran terrore: Percioche à quelli di continuo conuerrà stare armati, & allerta con buoue duplicate, ò triplicate sentirelle, e saranno sforzati di tener spie da ogni canto, ouero fortificarsi gagliardissimamente ancor essi nelli alloggiamenti con lor grandissima spesa, & con molto tempo, non uolendo star di continuo con l'animo sospeso, e conturbati, e con loro gran pericolo: ouer con il campo saran costretti à stare molto discosti dalla fortezza per assicurarsi dal continuo sospetto, e pericolo d'essere improuisamente assaliti: Haurà ancora questa parte di buono il fosso asciuto, che uolendolo il nimico riempire con fascine e legnami grossi, & appresentarui ponti alle mura, da quei di dentro facilmente con poluere, fuochi, & altre cose artificiali potranno essere arsi, gettando da alto à basso i fuochi, e similmente da i fianchi de belloardi con l'artiglieria potranno in quelle fascinate tirar palle di fuoco, & altri fuochi lauorati per ardere, cio che ne i fossi gettato fusse per iscalare le mura della fortezza, e per penetrarui per forza, ouero per uguagliare il fosso al par del piano di terra per poter caminare alla fortezza, quando in quella alcuna batteria fusse fatta cõ grãde apertura di mura, ouero zappate di terreno dal terrapieno tirato ne i fossi, come per forza alcuna uolta far si possono, e questo è il maggior utile, e commodo che hauer possono le fortezze con fossi asciuti. Gli incommodi poi che possono hauere per esser senza acqua son questi, prima che quei medesimi incommodi che riceueno i nemici di fuori gli riceuono ancora se non in tutto almeno in parte quelli di dentro, ilche non auien poi à quelle fortezze, che hanno l'acqua d'intorno: i nimici di fuori ancor essi hanno questo uantaggio da i fossi asciuti, che molto è lor piu facile à scalar improuisamente le mura cosi di giorno come di notte con gran numero de soldati, e in quella entrare, che dalla acqua non è loro impedito lo accostarsi alle mura: Per la qual cosa ancora à quei di dentro bisogna stare piu uigilanti, e con maggior sospetto in ogni tempo, ancora che di pace, è necessario tenerui maggior guardie e sentinelle: Percioche alle uolte non cosi presto si mettono i presidij in battaglia, che non arriuano à tempo à dar soccorso alle mura, per potersi, come è detto, piu improuisamente, e con piu copia di scale, e de soldati assaltare la fortezza che con l'acqua non si farebbe; ilche senza gran tempo e fatica fare da li nimici non si potria, quando l'acqua grossa ui fusse intorno: percioche il tardare darebbe tempo a quei di dentro con ogni loro commodità di mettersi in battaglia, & alle diffese ordinarie: Ma ancora per l'impedimento dell'acqua tale assalto far non si potrebbe: Siche il medesimo commodo & incõmodo, che hanno l'inimici di fuori, hanno ancora quei di dentro, & è quasi del pari per le ragioni che dette habbiamo: Le fortezze che hanno, come è detto, il fosso asciuto, hanno ancora questo di male in se, che sono sottoposte alle mine, e caue sotterranee, alla pala, & alla zappa, &: possono le lor mura ò ripari di terra essere da quelle zappate, e scalzate di sotto, e fatte rouinare, e massime nelle fortezze di mõte, i quai dãni nõ possono auenire alle fortezze con l'acqua intorno: Siche questi sono no i principali cõmodi cõ gli ĩcõmodi c'auuenir possono alle fortezze, c'hãno i fossi asciuti: Le fortezze c'hãno i fossi cõ acqua grossa d'itorno hã i cõmodi & gli incõmodi diuersi da q̃lli, che detti habbiamo, & prima quãto à gli incõmodi, quelli della fortezza p̃ esser

I nimici dificilmẽte potranno hauer spia de soldati della fortezza.

Continuo sospetto.

Molte pti di buono hãno i fossi asciuti.

Apertura di mure, ò terreno dai terrapieni tirato ne i fossi.

Incõmodi delle fortezze cõ i fossi asciuti.

L'acqua grossa dà tempo à i soldati di metterſi ĩ battaglia nella fortezza.

Il commodo & incommodo che hãno le fortezze con la acqua intorno.

ser

ſer ella circõdata da groſſa acqua nõ potrãno coſi cõmodamẽte cõ groſſo numero de ſol
dati aſſalire gli nemici di fuori all'improuiſo con quella preſtezza, e copia de ſoldati à
piedi et à cauallo, che ſaria neceſſario per nõ hauer il cãpo largo, e ſpacioſo come quelli
che hanno il foſſo aſciuto, ne anco potranno coſi commodamente rittirarui ſi dentro,
quando da i nemici ributtati fuſſero. Ma alcuni potrian dire, la ſtrada baſſa appreſ
ſo l'acqua, ò uia coperta dalle ripe della contraſcarpa con lo ſpalto gli copriria, e ꝑ quel
la potriano uſcire, e ritirarſi quando ributtati fuſſero. Dico che queſto far ſi potrebbe
quando i ſoldati fuſſero pochi, & à piedi. Ma quando fuſſero à cauallo, & à piedi inſie
me, & in gran numero non ſi potrebbe fare ſe non con grandiſſimo danno, diſordine, e
confuſione: Percioche tale ſtrada non ſarebbe atta à riceuergli, ſi che non precipitaſſe
ro ne i foſſi urtandoſi l'uno l'altro come ſuole auuenire in ſimili frangenti e tumulti:
Ma il foſſo aſciutto, come è detto, ſaria bene per la ſua larghezza capace à riceuer-
gli, & in eſſo ſotto la fortezza ſaluarſi, & ſe uoleſſero uſcire per le porte ordinarie, e
fuor di quelle metterſi in battaglia facilmente dalli nemici ſariano ſcoperti molto da
lontano, in modo che quelli all'improuiſo eſſere aſſaltati nõ potriano, per ſapere quelli
maſſimamẽte i luoghi tutti d'uno in uno donde poteſſero eſſere aſſaliti, & in quelle par
ti di continuo mantenere ſpie, in modo che ſubito da quelle potriano eſſer auiſati, ac-
cioche all'improuiſo non foſſero aſſaliti tanto preſto, che in ordine, et in battaglia con-
tra quelli metter non ſi poteſſero agiatamente. Il quale incõmodo non intrauiene à chi
diffende città con foſſo aſciutto, percioche gli aſſalitori ſtanno in continuo ſoſpetto
per non hauer quei di dentro l'impedimento dell'acqua, la quale uieta l'uſcire alla co-
perta, e maſſime all'ingroſſo, et in battaglia: Nel rittirarſi parimente hauera grandiſſi
mo diſuantaggio, quando dentro la fortezza foſſero da gran carga con empito de ca
ualli, e di fanti ributtati, per eſſere tutti i luochi noti à nemici da ogni cãto, doue poſſo-
no ſaluarſi, e rincularſi uerſo la fortezza, e coſi piu facilmẽte poſſono eſſere offeſi da piu
parti, e tolti in mezo, il che auuenire coſi facilmẽte nõ può doue ſono i foſſi aſciutti: Per
cioche da ogni parte liberamente callare, et coprirſi in quelli ſi poſſono ſenza eſſere da
quei di fuori offeſi, per eſſere come è detto da quelli dalla fortezza con l'artigliaria, e
con l'archibugiate da ogni parte offeſi in modo che conuiẽ loro ꝑ forza ritirarſi: Anco
ra piu ageuolmẽte aſſediare ſi poſſono le fortezze, c'hanno i foſſi, con l'acqua intorno:
Percioche difficilmẽte poſſono uſcire i deffenſori ſe non da luoghi, e porte note e manife
ſte à i nemici, i quali piu facilmẽte potrã uietare loro l'uſcita per eſſere da le ſentinelle
poſte in quei luoghi auiſati, & ancora con forti, cauallieri, trinzee, foſſi, et altri impe
dimẽti, che uietar poſſono l'uſcita, e con tal modo che eſſere offeſi non potrebbono. Qui
dira alcuno che le fortezze co i foſſi aſciuti ſi potriano ancor eſſe aſſediare col farui
intorno foſſi e trincee, in modo che quei di dẽtro non potrebbono uſcire, a i quali riſpon
do che queſto difficilmẽte ſi potria fare quãdo pero la fortezza fuſſe grãde: Percioche
la ſpeſa ſarebbe intolerabile, e quãdo pur ſi faceſſe ſaria difficiliſſima coſa aſſediarla
tutta, in modo che uſcire non ne poteſſero, ꝑcioche ſarebbe di meſtieri il conduruigrã
diſſimo numero di gẽte ꝑ potere diffendere, e mãtener le trinzee che da quei di den-
tro ſpeſſo, et all'improuiſo da qualche parte aſſaliti non fuſſero con mortalità di quei
di fuori, ne tale trincee da quelli di dentro ſariano laſciate fare ſenza gran mortali
tà, di chi le faceſſe, eſſendo quelle uicine al foſſo della fortezza, & quando per aſſi-
curarſi

Pericolo de precipitare i ſoldati ne i foſſi.

Vſcita de ſoldati per le porte ordinarie.

La acqua molte uolte impediſce che i ſoldati non poſſono uſcir alla coperta del la fortezza.

Soldati che eſcono della fortezza, con acqua per aſſaltare i nimici.

Forti cauallieri, trinzee, foſſi, & altri impedimenti.

Difficilmente ſi poſſono aſſediare le fortezze grande.

Serraglio ò trincea fata intorno la fortezza.

curarsi da sospetti, & improuisi assalti di quei di dentro: se uolessero poi far cotali trinzee, e fossi tanto lontani, che dalla città non potessero improuisamente riceuer nocumento per la distanza grande, dico che tal opra saria impossibile farla intorno à citta grande, si per il molto tempo e spesa del farla, come anco per la grossa spesa del guardarla, & per mio parere l'essercito del gran Turco nō sarebbe bastante ancorche grossissimo fusse. Percioche essendo il giro grandissimo da guardarlo per tutto uerebbe à indebolire le forze del inimico, in modo che se da quelli di dentro, da qualche parte con empito assaltato fusse non sarebbe diffeso, per essere la guardia di quella sparsa per tutta la trincea, e difficilmente potrebbe hauere soccorso à tempo per la grandezza di quella, e della gente diuisa intorno à cotale giro, la qual cosa difficilmente si farebbe ancora intorno una fortezza picciola, ma pur facendola senza altra trinzea ò fosso che se le facesse intorno facilmente si assediarebbe, percioche essendo il corpo di quella picciolo poca gente ui potrebbe star dentro che offendere quei di fuori potesse: Ma il nostro ragionamento è sopra alle fortezze grandi, e perciò le picciole non si possono fare ueramente forti, percioche facilmente assediare, e per forza pigliare si possono, come è detto nel primo libro: Ma tornando al proposito della fortezza con l'acqua intorno, dico che quella ha gli incommodi detti, lasciando altri minori, che dir si potriano. L'utile mo che apporta l'acqua alla fortezza è questo, prima se quei di dentro non possono per l'acqua improuisamente come è detto assalire quelli di fuori, ne ancora quei di fuori possono per l'impedimento dell'acqua assalire quei di dentro all'improuiso, in modo che non habbiano tempo d'armarsi commodamente per diffendersi da i nimici, che assalire ò scalare le mura uolessero, ne quel sospetto haueranno di continuo c'hanno quelle fortezze con fossi asciuti, si come è detto: oltre di questo saranno per l'acqua sicure dalle mine, e caue sotterranee che per questa uia le potessero offendere, & similmente saranno sicure dalle palle, e dalle zappe, che di sotto scalzarle, e zapparle potriano per farle rouinare, ancora che fussero fatte di muro, non che di terra, e massime ne monti di terra, e senza sassi: Hora hauendo io detto l'utile, e commodo, & i diffetti con gli incommodi de fossi asciuti, e con acqua intorno alle fortezze: dirò per mio parere che poco, ò nulla di uantaggio ui sia da l'uno all'altro modo, percioche quelle cose, che son dannose, à l'una sono di giouamento all'altra, e quello che è gioueuole all'una e di danno all'altra per le ragioni, che dette habbiamo: Si faran dunque i fossi secondo che i siti cōporteranno, ò asciuti, ò con acqua, percioche in ogni maniera che si facciano, purche siano proportionati al luogo saranno utili alla fortezza: Diro bene per mio parere lasciando le dispute da canto, che si debbono fare per quanto le forze nostre si estendono larghi e profondi siano asciuti, ò con acqua, perche cosi saranno in ogni guisa di gran danno, & impedimento à i nemici, si per hauere à riempir i fossi di molta materia, e con gran fatica, e tempo, come anco per andare ad assalire & à scalare le mura, hauendo à callare ne i fossi per ascendere poi all'assalto: Di grandissimo giouamento sara ancora tale profondita in caso di batteria: Percioche essendo il fosso come è detto profondo, le rouine delle batterie non cosi facilmente riempiranno quello per fare scala da salire dentro la fortezza per essa batteria: Percioche ogni poca altezza, che resti inanzi al soldato fa l'entrata difficile, e mortale

Facilmente si assediano le fortezze picciole.

L'acqua intorno la fortezza fa quella sicura dalle mine e caue sotterranee, dalle palle et dalle zappe.

Il largo & profondo fosso è di gran danno al nimico & di gran giouamento alla fortezza.

mortale, & a quei di dentro reca grandißimo utile nel diffenderſi, per eſſere ſuperiori a gli offenſori, oltra che piu ageuolmente faranno le trinzee alle ritirate auanti la batteria de nemici fatta, per eſſer eglino à caualliero a i nemici: Parendomi di hauer hoggi mai detto à baſtanza de foßi aſciuti, e con acqua il mio parere. Potra ciaſcuno, comportandolo il ſito, accommodarſi a quello, che piu gli aggradira pur laſciando da parte qual di queſti due ſia il meglio. Dirò che aſſai mi piacciono i foßi con l'acqua, quando ella ſia profonda e chiara, e netta, che non faccia l'aria triſta e groſſa in modo, che poſſa offender gli habitanti, ne dico queſto per piu, ò meno forteZza: Ma perche l'acqua moſtra bellezza, maeſtà, grandezza & magnificenza, quando uien la forteZza da quella intorno tutta circondata.

Trinzee fatte auāte la batteria del nimico.

CONCLVSIONE DI TVTTA LA PRESENTE OPERA. CAP. XIX.

NEl primo libro habbiamo diſcorſo ſopra i diffetti delle fortezze moderne, e di parte in parte ragionato, come de belloardi, cortine, piatte forme dritte e riuerſe, e coſi de caualli eri tutto quello, che di buono, e di cattiuo hanno in ſe, e ſimilmente delle forme e figure moſtruoſe, che hanno alcune fortezze fatte, ò diſſegnate per man di quei, che aſſai piu ſi credeno de ſapere di tutti gli altri: Ma il fatto per ſe ſteſſo manifeſtamente à tutti gli intendenti, e giudicioſi dimoſtra eſſere la perſuaſione la piu triſta parte, che poſſa hauer in ſe l'huomo, e quella in effetto che preſſo à i grandi guaſta e rouina il mondo: Percioche doue non è perſuaſione non è ignoranza, uera, e ſola radice d'ogni male, la qual guaſta tutte le coſe buone: Tornando al propoſito noſtro, come è detto, ho diſcorſo aſſai à lungo quanto mi è parſo baſteuole, tralaſciando alcune coſe minime, e non neceſſarie, accioche i principianti, & altri ancora, che di tal profeßione non ſaranno, ſendo uertuoſi in queſta come in molte altre ſcienze poſſano dilettarſi, intendere, e ragionare delle male qualità, e male forme delle fortezze, che ſin qui ſon ſtate mal diſſegnate, e mal composte, e ſimilmente poſſano ancora per gli diſcorſi fatti ſopra le mie fortezze conoſcere quali ſiano le buone forme, ò figure con l'utilità e commodo di ciaſcun membro loro, come belloardi, cortine con gli angoli concaui uerſo il corpo delle fortezze, e ſimilmente de i caualli eri ogni lor parte come è detto nel pirmo libro: Nel libro ſecondo ho figurato con diſſegni chiari, & euidenti quella qualità di fortezze, e ſue diuerſe forme, ò figure, e grandezze, e coſi di numero de belloardi, caualli eri, & altre parti, che in eſſe ſi ricercano quanto mi è parſo baſteuole: Laſciando da canto le non importanti, come meno neceſſarie: Hò mandato ad effetto quanto nel primo libro ho propoſto diſſegnare nel ſecondo libro,

libro, acciò gli prencipianti, & altri uertuosi, che di tal professiòn si dilettano, possano conoscere tutte le migliori figure, ò forme di fortezze con ogni lor parte, acciochè con ragion fauellare ne possano, ne fauellarne solo, ma ancora uolendo possano mandarle ad effetto con il mezo della ragione di quelle, e con il mezo dell'istromento dissegnato, come è detto in esso secondo libro, accio con ragion quelle edificar si possano, fuggendo tutte le mostruose figure, ò forme che nel primo libro si sono dette, cose ueramente degne da esser fuggite, uolendo regolar, & regger quelle con ordine, e con misura: Acciochè per quelle triste figure non auenga danno, ne dishonore come à molti imperiti spesse uolte è auenuto, che hanno edificato fortezze incapaci di presidio, di monitioni, e di luogo per maneggiar l'artigliaria per diffender i belloardi, cortine, & altre parti della fortezza, ò per non ci hauer messo luogo basteuole per le rettirate in caso di gran batteria, acciochè diffendere si possono da furioso assalto di gran numero de i soldati: Nel terzo, & ultimo libro di questo uolume ho trattato quanto me è parso necessario della uaria sorte di materia & huomini atti e pertinenti à mandare la fabrica a perfetto, & ottimo fine, & in che modo, edificar si debbia, acciochè sia la fabrica per quanto si può eternamente edificata: Sono stati, e saranno forse alcuni ancora, che di nuouo diranno, che in questa opera io ho trattato della edificatione delle fortezze cosi ne i discorsi, come ne i dissegni, & hauendo mostrato di che materia, e con che ordine edificare si debbiano assai ampiamente, dell'espugnatione di dette fortezze io non ho detto pur una parola, e pur argumentano esser necessario il trattarne, e come quei, che di uarie e diuerse cose si dilettano & disiderano di sapere anco questa parte, si per poter di quelle fauellare, come ancora (occorrendogli) mandarle ad effetto: Alche dico che la mia intentione non è stata, ne sara mai di parlare di cosa tale, chiudendolami strettissimamente nel petto, doue sepolta si stara ella eternamente. Se caso giustissimo, e di molta importanza non mi sforzasse, ò il bisogno di mio signore, e patrone, ò l'honor mio in qualche altro caso urgentissimo: Perciochè l'intention mia fu solo, e sempre sara di giouar altrui, e non d'offender alcuno, essendo questo maßimamente officio humano, e precetto diuino, amare il proßimo come se stesso, e per lo contrario essendo l'offenderlo cosa empia, e diabolica: i nostri primi antichi si dierono al fabricare per fuggir le pioggie, le tempeste, i uenti, e l'eccessiuo freddo, e l'ardente calor del sole, e per potersi ancor diffendere dalle fere seluagge: Quando poi cominciarono à crescere i mali huomini peggiori assai di qualunque ferocißima fera, non bastarono l'habitationi fatte per dette cause, ma crescendo fuor di modo la malignita humana, la qual in tal guisa moltiplicaua, che i buoni per essere sempre pochi dal maggior numero da quegli non si potean diffendere, fu necessario adoperasser l'ingegno contra i peruersi, e maligni huomini, e per questo poi si dierono all'edificare i recinti delle mura alle cittadi, riempiendole d'habitationi, acciochè si potessero in commune dentro cotal recinto di mura diffendersi unitamente, & acciochè i buoni dal molto numero de i tristi si potessero conseruare: alche uedendo gli huomini d'altre regioni, eßi ancora cominciarono à ragunarsi, & unirsi insieme da quei pigliando essempio: e cosi d'una in altra regione: Vedendo cotal cosa essere di non poco giouamento alla salute di quei, che amauano la quiete col coltiuar i campi, essercitar l'arti, e le mercantie, attendere alle uertudi, e cosi per non esser offesi, ne disturbati riempierono tutta

tutta la terra le cittadi come hoggi di ſi ueggono: Ma eſſendo modernamente ſuſcitati huomini diabolici, che tai recinti, ò mura delle città, ò fortezze quantunque di groſſe mura gettano à terra (come fuſſero di ghiaccio fabricate) con la diabolica machina dell'artiglieria, è ſtato neceſſario mutar l'ordine di quei recinti, che gli antichi uſarono alle citta loro per non eſſer à noi baſtanti per diffenderci dalla malignità de gli huomini moderni, molto maggior che quella de gli antichi non era. Percioche quegli combatteano con machine deboli, e di poca offeſa riſpetto al danno incredibile dell'impetuoſa, e furibonda machina dell'artiglieria, ueramente machina, & inuentione diabolica, alla qual non può reſiſtere, ne riparare ſe non grande ingegno, & arte: e perciò deſiderando io di giouar al proßimo, accio diffender e riparare ſi poſſa meglio che ſinqui fatto non ha da coſi terribile iſtromento, per quanto il mio debole ingegno ha potuto mi ſon sforzato di ritrouar, come è detto, il modo di fortificare con nuouo recinto le mura delle citta, e con minor ſpeſa edificarle, e diffenderle: & ho moſtrato anco il modo come meglio quelle fortezze diffendere ſi poſſano, e con gran mortalità de gli aſſalitori, & con poca offeſa de gli aſſaliti. Ma forſe potrebbe alcuno qui dire, queſto eſſere contrario à quello, che è detto di ſopra di giouare ſempre altrui: e non offendere alcuno. Alche riſpondo che queſto non è uero, percioche non ſarò io quel, che gli offenda, ma loro isteßi ſon quei, che ad offender ſi uanno. Imperoche ſe eßi non andaſſero uolontariamente ad offendere, & aſſaltar la fortezza, quei di dentro non gli offenderebbono, ma ſi ſtariano in pace dentro à quelle mura, che per loro quiete haueſſero edificate: Anzi ſi dee moſtrar il modo per quanto ſi può di far perire gli eſſerciti quantunque großißimi, prima che far morir un popolo per minimo che ſia. Percioche queſti deſiderano la quiete e la pace ſenza offendere alcuno, e ſolo attendere à quell'arti, che ſono di gran giouamento à gli huomini, e quelli fanno, & deſiderano tutto il contrario, contra l'intentione e precetto del grande Iddio: Conchiuderemmo adunque per queſte & altre ragioni, che addurre ſi potriano, che io non offendo alcuno inſegnando di diffender ſe ſteßi, & offender altrui con ragione che offender li uoleſſe: Ma ſi potrebbe per auentura replicarmi, che alcuna uolta ancora ſi ua con ragione ad eſpugnare alcune fortezze, le quali non eſpugnate, e uinte ſon cagione di molto male a molti altri popoli, e che per queſto ſi potrebbe dire che ſarebbe ſtato neceſſario parlare di qualche nuoue eſpugnationi, accioche con ragione, e con giuſtitia uſar ſi poteſſero. Alche dico breuemente, che quando queſto ſe haueſſe à moſtrar, & inſegnar ad huomini che con ragion uſar lo uoleſſero, ſarebbe certo ben fatto. Ma come ſi potra inſegnar coſa tale in iſcritto à gli huomini giuſti, che non lo imparaſſero anco gli ingiuſti? che porla in opera ingiuſtamente, e contra ragione la uoleſſero? eſſendo maßime il numero de i giuſti, e buoni pochißimo, e quel de ſcelerati, e triſti infinito: Siche ſi dee per queſto, e per altre ragioni laſciar di porre in iſcritto l'arte delle eſpugnationi: Imperoche ſe quella giouaſſe ad uno, nuocerebbe à mille: Adunque ſi dee in tutte le profeßioni cercar ſempre di giouare piu che ſi può, e nuocer meno che ſia poßibile, uolendo uſar officio d'humanità uerſo il proßimo, e quanto ſia poßibile accoſtarſi à precetti diuini, ſecondo il obligo noſtro: Nel fin di queſta concluſione dell'opera del preſente uolume, non reſtarò nuouamente di dare fidato, & amoreuol conſiglio à chi della preſente profeßione ſi diletta,

diletta, come quello, che desidero l'honore, & utile generale de gli huomini, cioe che si ponga diligente cura nel mandar ad effetto quel che da me nel presente uolume con parole, & in dissegno è stato ordinato, con l'aiuto del mio debole ingegno, il qual se non fusse arriuato à quel segno, che da me si desidera, rimetto sempre à miglior giudicio quel tanto, che per me si fusse mancato acciochè l'opera à beneficio altrui ne diuenga piu perfetta: e qui finisco à laude, honore, e gloria dell'eterno, & sommo architettore.

IL FINE.